This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

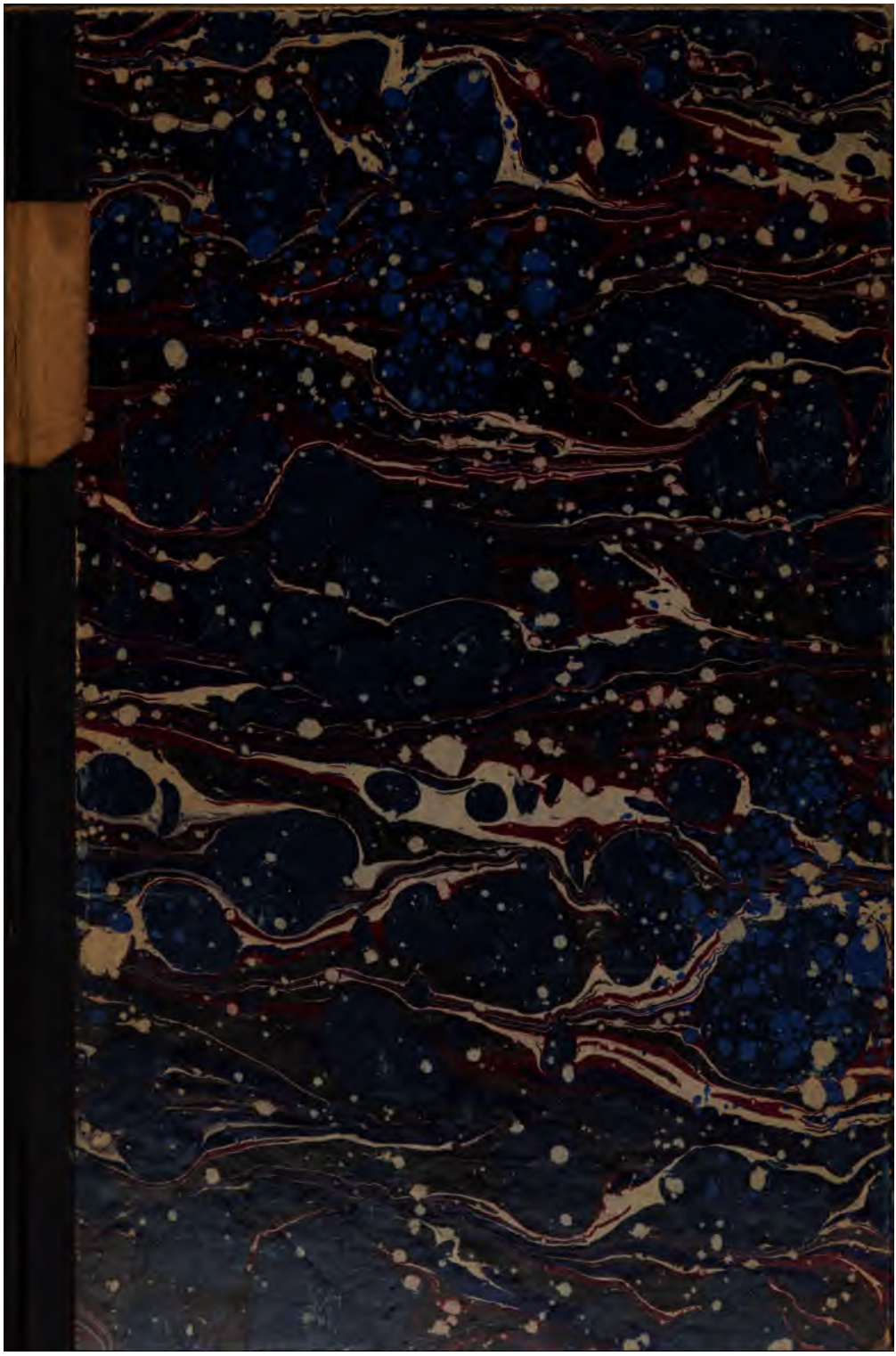
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

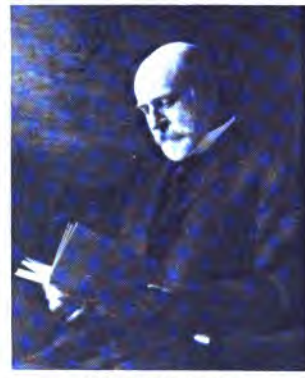
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.





BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Gift of

Institute of Paleontology and
Historical Geology of the
University of Munich

Dr Reuter,
München.

BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Gift of

Institute of Paleontology and
Historical Geology of the
University of Munich

Dr Reuter,
München.

14629.

Ueber

die Jura-Formation in Franken.

Inaugural-Dissertation

von

Dr. Friedrich Theodor Schrüfer;
Priester.

(Separatabdruck aus dem Jahresberichte der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg.)

BAMBERG 1861.

Druck von J. M. Reindl in Bamberg.

554.33
S382

Ueber die Jura-Formation in Franken.

München im Mai 1861.

Die Juraformation bildet in Bayern jenen Höhenzug, welcher sich als Fortsetzung der schwäbischen Alp unter dem Namen „Fränkische Höhe“ von der Wöhrnitz bis zur Krümmung des Main bei Lichtenfels erstreckt. Leopold von Buch*) theilte den ganzen deutschen Jura in einen unteren oder schwarzen — Lias —, in einen mittleren oder braunen und in einen obern oder weissen Jura ein; jede dieser drei Hauptabtheilungen zerlegte man wieder in eine untere, mittlere und obere Etage, deren weitere Gliederung auf verschiedene Weise durchgeführt wurde. Den fränkischen Jura versuchte ich nach paläontologischen Characteren zu gliedern und wählte zur Bezeichnung der einzelnen Schichten diejenigen Fossile, welche (nach den in den andern Ländern gemachten Erfahrungen) am bestimmtesten einen geognostischen Horizont characterisiren.

*) Leop. v. Buch. Ueber den Jura in Deutschland. 1837.

Veranlassung zu gegewärtiger Arbeit war die Vorliebe für den Gegenstand. Durch zahlreiche Excursionen während der Ferien meiner Studienzeit hatte ich mich mit der Schichtenfolge des fränkischen Jura vertraut gemacht und soweit es in dieser Zeit möglich war, deren Petrefacten gesammelt. Der Besuch der berühmtesten Localitäten im schwäbisehen Jura an der Hand kundiger Führer erleichterte mir die Sache. Das gesammelte Material verarbeitete ich im verflossenen Wintersemester mit Benützung der reichen litterarischen Hülfsmittel der hiesigen paläontologischen Sammlung — deren unbeschränkte Benützung ich der Güte des Herrn Conservator A. Wagner zu verdanken habe — einerseits um diese Arbeit als Dissertation vorlegen zu können, andererseits um durch sie den Grund für spätere speciellere Untersuchungen über denselben Gegenstand zu legen.

I.

Das Bonebed.

§. 1. Der Bonebedsandstein.

Synonymik: Unterer Liassandstein von Coburg; Berger 1832.[1])— Oberer Keupersandstein; v. Schauroth.[2]) — Oberster Keuper; v. Strombeck.[3]) — Unterster Liassandstein; v. Schauroth.[4]) — Bonebedsandstein; Gümbel 1858.[5]) — Keuper-Lias; Braun 1860.[6]) — Bonebedsandstein und Bonebedthon; Credner 1860.[7])

Da in Franken die untersten Liasschichten sich mineralogisch und stratigraphisch sehr enge an die darunter liegenden älteren Schichten anschliessen und darum beide öfter mit einander vereinigt wurden, so ist eine genauere Beschreibung der letzeren nothwendig, um die Grenze des Jura, beziehungsweise des Lias nach unten festzustellen. Ich beginne deshalb die Darstellung der Schichtenfolge im fränkischen Jura mit jenem mächtigen Sandsteingebilde, welches in schieferigen Thoneinlagerungen einen grossen Reichthum an fossilen Pflanzen birgt, welche durch die Aufschlüsse bei Bayreuth und Veitlahm in alle Sammlungen gelangten. Dieser Sandstein wurde bald als oberstes Glied des Keupers, bald als unterster Lias gedeutet und da sich weder die eine noch die andere Ansicht begründen liess, hat man ihn schliesslich Keuper-Lias genannt. Der Grund dieser unsi-

[1]) Berger. Die Versteinerungen der Fische und Pflanzen im Sandsteine der Coburger Gegend. 1832. — [2]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Band IV. pag. 543. — [3]) Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Band IV. pag 74. — [4]) Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Band V, pag. 698. — [5]) Bronn's Jahrbuch für Mineralogie 1858. — [6]) Braun die Thiere in den Pflanzenschiefern der Gegend von Bayreuth 1860. — [7]) Bronn's Jahrb. für Mineralg. etc. 1860 pag. 314.

cheren Stellung im Systeme war die Unbekanntschaft mit leitenden thierischen Resten. Erst in jüngster Zeit fand v. Schauroth in dem Sandsteine der Coburger Gegend die für den norddeutschen Bonebedsandstein so bezeichnende **Schicht mit Anodonta postera** auf und wies somit die Identität des fränkischen Pflanzenschiefer-Sandsteines mit dem Bonebedsandstein nach. Die Knochenschicht selber aber wurde in Franken noch nicht aufgefunden, wiewohl es an zahlreichen Aufschlüssen zwischen dem Bonebedsandstein und dem Lias nicht fehlt.

Bei der grossen Aehnlichkeit der genannten fränkischen und norddeutschen Schichten wäre es daher nicht auffallend, auch in Franken dasselbe unter dem Sandsteine zu finden, wie dies im Hannöver'schen*) der Fall ist; nur sind Aufschlüsse in der Unterregion des fränkiscken Bonebedsandsteins selten.

Der Bonebedsandstein tritt nicht in ganz Franken auf, sondern in der Oberpfalz und in Mittelfranken geht der Keuper so allmählich in den Lias über, dass eine Grenze zwischen beiden nur schwer zu ziehen ist; erst in Oberfranken treten günstigere Verhältnisse ein.

Ueber dem **Stubensandsteine,** welcher die Hügellandschaft westlich vom Jura bildet, folgen von Effelterich (Erlangen) bis an den Nordrand des Jura **rothe Keupermergel** von verschiedener, bisweilen sehr bedeutender Mächtigkeit; so wurden diese brennend rothen Mergel beim Graben eines Brunnen in Effelterich 70 Fuss tief durchsunken. Sie finden sich immer unter dem Bonebedsandsteine, wie man an verschidenen Orten beobachten kann, z. B. bei Wiesenthau, wo die Mergel unmittelbar an der Strasse von Erlangen nach Streitberg sanfte Hügel bilden, über welchen sich im Dorfe der Bonebedsandstein erhebt. Aehnlich ist es bei Pinzberg. Im weiteren Verlaufe der Hügelreihe, welche dieser Sandstein am Westrande des

*) v. Schlönbach. Das Bonebed und seine Lage gegen den sogenannten Keupersandstein im Hannöverschen. Bronn's neues Jahrbuch. 1860.

Jura bildet, sind die Mergel aufgeschlossen bei Gundelsheim (Bamberg); hier trägt der Bonebedsandstein auf der Höhe bei Laubend auch den untersten Lias aufgelagert.[1]) Noch nördlicher beobachtete ich das Lagerungsverhältniss beider Gebilde bei Schottenstein im Itzgrunde, wo am Fusse des Berges die rothen Mergel anstehen, oberhalb des Dorfes aber ein Steinbruch im Bonebedsandsteine betrieben wird. Auch v. Schauroth hebt das Auftreten dieser „durch brennend rothe und violette Färbung characterisirten thonigen Mergel" unter dem grobkörnigen gelblich gefärbten Sandstein bei Veitlahm hervor.[2]) Wo diese Mergel nicht aufgeschlossen sind, geben sie sich immer durch die rothe Farbe des Bodens deutlich zu erkennen; fossile Reste kennt man aus ihnen noch nicht.

Der Bonebedsandstein, der darüber folgt, ist mehr oder minder grobkörnig. Allenthalben als Baustein angewendet sieht man ihn in den zur Gewinnung eröffneten Brüchen in mächtigen Bänken anstehen, welche durch verticale Risse zerklüftet sind. An vielen Orten wird er in seinen oberen Lagen thonig, es mengen sich Glimmerschüppchen bei und die im Bruche gewonnenen Quader aus dieser obersten Lage zerfallen an der Luft in kurzer Zeit in sandige Schiefer. Dies ist z. B. auf dem Distelberge bei Bamberg der Fall, während dieselbe Schicht auf der Altenburg weit mehr thonig und glimmerig schon frisch gebrochen sich leicht in Platten spalten lässt.

Die Aufmerksamkeit der Geognosten lenkte dieser Sandstein besonders durch die Auffindung zahlreicher Pflanzenreste in **muldenförmigen Einlagerungen eines feinen schieferigen Thones** auf sich. Zuerst wurden diese Pflanzenschiefer von Strullendorf bei Bamberg und später auch von Reundorf (Distelberg) und Höfen (Bruderholz) bekannt; aber seit vielen Jahren findet man in den Steinbrüchen der

---

[1]) Laubend war früher ein bekannter Fundort jener grossen Arieten, welche man mit *Ammonites Bucklandi* identificirte.

[2]) Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. Band IV. p. 542.

Umgebung von Bamberg keine Pflanzen mehr, obgleich dieselben immerfort betrieben werden. Gleich nach dieser Entdeckung im Jahre 1835 besichtigte Prof. Braun von Bayreuth die erstgenannte Localität und bereits auf seiner Rückreise fand er dieselben Pflanzenschiefer im Bonebedsandsteine der Bayreuther Gegend; die reichsten wissenschaftlichen Schätze von dorther lieferte ein Kohlenwerk an der Theta. Schon damals erkannte Braun, dass alle Fundstätten von Bamberg und Bayreuth einem und demselben geognostischen Horizont angehören, was auch durch die späteren Untersuchungen dieser Schichten und jener von Veitlahm durch v. Schauroth und Gümbel bestätigt wurde.

Was nun den paläontologischen Character der ganzen Bildung — der Sandsteine nnd der Pflanzenschiefer — betrifft, so sind erstere ganz arm an organischen Einschlüssen und was bisher daraus bekannt wurde sind vereinzelte Vorkommnisse. Selbst die Gurkenkernschicht ist nur um Coburg bekannt. Im verflossenen Jahre machte Prof. Braun*) einige Thierreste aus dem Pflanzenschiefer von Veitlahm und Bayreuth bekannt, allein das ganze Vorkommen beschränkt sich auf Abdrücke von einigen Flügelfragmenten eines Käfers, von Insectenlarven und von einem *Limulus*, deren mangelhafte Erhaltung eine zoologische Beschreibung nicht ermöglicht. Um so mehr überrascht daher der Reichthum des Schieferthones an Pflanzenabdrücken; gegenüber der traurigen Leere in den tieferen Schichten ist der Name „Oase", womit Braun die einzelnen Pflanzenablagerungen belegte, sehr bezeichnend. Von den zahlreichen Arten dieser Flora nenne ich hier nur einige der häufigeren:

Equisetites Münsteri, Stbg.
Andriania Baruthina, *C.* Braun.
Taumatopteris Münsteri, Göpp.
Jeanpaulia dichotoma, *C.* Braun.
Nilssonia acuminata, Göpp.

*) Braun. Die Thiere in den Pflanzenschiefern der Gegend von Bayreuth. 1860.

Nilssonia Kirchneriana, Göpp.
Zamites distans, Stbg.
„ *subovata,* Nyst.
Pterophyllum Münsteri, Göpp.

Diese häufigeren Arten kommen aber nicht alle an demselben Fundorte vor, sondern jede „Oase" zeichnet sich nach Braun durch besondere Gattungen oder Arten aus. So ist bei Phantaisie besonders die Gattung *Sphenopteris* häufig, dagegen an der Theta die Gattungen *Taeniopteris* und *Sagenopteris* und im Hardter Grunde *Jeanpaulia.* Aehnliche Pflanzenablagerungen in demselben Niveau sind bis jetzt ausser Franken noch nicht bekannt, denn die Scarboroughschichten mit denen diese Flora grosse Aehnlichkeit hat, sind Oolith und die Floren von Halberstadt und Greesten sind liasisch.

Unmittelbar über dem Bonebedsandsteine mit seinen Pflanzenschiefern folgen nun Thone mit Sandsteinen, welche sich durch ihre Versteinerungen als Lias zu erkennen geben, zu dessen Schilderung ich nun übergehe.

II.

Der untere oder schwarze Jura, — Lias. —

Von den 3 Etagen des Lias erstreckt sich die untere am weitesten über den Keuper hin und ihre tieferen Schichten findet man meist ferne vom Steilrande des Jura den Höhen des Bonebedsandsteines aufgelagert; die mittlere ist am stärksten vertical entwickelt und bildet mit der oberen die Vorhügel des Jura. Die Reihenfolge der einzelnen Liasschichten zeigt nebenstehender idealer Durchschnitt des fränkischen Lias.

(Siehe beiliegende Tabelle.)

§. 2. Der untere Lias.

Synonymik: „Unterer Liassandstein" und „Unterer Schieferthon". Theodori Profil 1840. — „Sandschiefer, Schieferthon und Sandstein" und „Obere Gruppe des unteren Lias" (pars) Credner, Brönns Jahrb. 1860.

Der untere Lias beginnt in Oberfranken unmittelbar über dem Bonebedsandsteine; weiter südlich, wo letzterer nicht so deutlich entwickelt, ist die Grenze zwischen Keuper und Lias schwer zu ziehen. Gegen oben schliesst der untere Lias mit einer dunklen, schieferigen Thonschicht, welche Theodori in seinem Profile mit „Uebergangs-Schieferthon" bezeichnete; über derselben folgen die Mergel des mittleren Lias.

Der untere Lias ist vorherrschend eine Thonbildung mit nur untergeordneten Lagen von Sandsteinen und Sandkalken, arm an Versteinerungen und die am wenigsten characterisirte Etage des schwarzen Jura. Man übersah dieselbe früher bisweilen ganz und liess den Lias — wenn man den Bonebedsandstein zum Keuper stellte — erst mit den „Gryphäenmergeln" der mittleren Etage beginnen; selbst neuere Schriftsteller erwähnen denselben nur als eine auf wenige Fusse reducirte Sandsteinbildung, während doch die Mächtigkeit dieser Etage stellenweise mehr als 30′ beträgt. Der untere Lias lässt sich in folgende Schichten abtheilen:

1. Schichten mit Ammonites angulatus.

Synonymik: Schichten von 5—9 im Profile Theodori's „Sandschiefer, Schieferthon und Sandstein" Credner. l. c.

Unmittelbar über dem Bonebedsandsteine und scharf von ihm getrennt folgt am Main und an der Regnitz eine Schicht grauen schieferigen Thones, in welcher sich Sandschiefer und Sandsteinbänke mit *Ammonites angulatus* ausscheiden. Besonders charakterisirt ist dieser Horizont durch das Auftreten von *Cardi-*

nia laevis, welche in einer dünnen Sandsteinbank die Schicht mit *Ammonites angulatus* durchzieht. Einen Durchschnitt der Angulatenschicht und deren Auflagerung auf den Bonebedsandstein zeigt das folgende Profil, welches ich in einem Steinbruche bei Hohengüssbach (Bamberg) aufgenommen habe.

Nr. 1. Profil der Angulatenschichten und des Bonebedsandsteines von Hohengüssbach.

Ackerboden.		
Schichten mit **Ammonites angulatus.**	20′	Graue schieferige Letten, 12′ m.
		Zwei schwache Sandsteinlagen mit *Cardinia laevis* durch eine dünne Lettenschicht getrennt.
		Graue schieferige Letten. 6′ m.
Bonebedsandstein.		

In einiger Entfernung von dieser Localität ist in einem Steinbruche vor Sassendorf derselbe Sandstein aufgeschlossen; die Cardinienbänke sind weggeführt und auf den Thonen liegen jüngere Bildungen von einigen Fussen Mächtigkeit. Hart an der Grenze gegen den Bonebedsandstein fand ich im schieferigen Thone *Lima, Pecten* und *Pentacrinus,* welche eine Artenbestimmung nicht zulassen, jedoch zeigen, dass die Thone nicht versteinerungsleer sind. In dieser unteren Region würde auch *Ammonites planorbis* zu suchen sein und nach Credner*) findet er sich auch bei Oberfüllbach, nördlich von Coburg, also an der äussersten Grenze des fränkischen Lias ungefähr in diesem Niveau Die Schichten sind dort mächtiger entwickelt und erreichen zwischen dem Bonebedsandstein und der Cardinienbank eine Mächtigkeit von c. 40′. *Ammonites planorbis* ist sonach in Franken vorhanden, doch lässt sich seine Zone von der des *Ammonites angulatus* noch nicht scharf abtrennen.

Die Mächtigkeit der Angulatenschichten ist sehr verschieden, sowie auch die Sandsteinein-

*) Bronn's Jahrb. für Mineralogie etc. 1860. pag. 293.

lagerungen bald mehr bald minder stark entwickelt sind. So herrschen bei Hohengüssbach — Profil Nro. 1 — die Thone vor und die Sandsteine bilden nur zwei dünne, kaum je einen Schuh mächtige Lagen, während nahe bei Bamberg die Sandsteine viel mächtiger sind und bisweilen in starken Bänken anstehen. Auf der Altenburg wurden dieselben früher als Strassenmaterial ausgebrochen, bei welcher Gelegenheit Dr. Kirchner und Herr Inspector Dr. Haupt die Muscheln, sowie die **Fisch-** und **Saurierreste** dieser Schicht sammelten. Als Beispiel für die wechselnde Zusammensetzung der Schichten will ich dem Profile von Hohengüssbach jenes zur Seite setzen, welches anf dem Distelberge (Bamberg) in einem Steinbruche blossgelegt ist.

Nro. 2. Profil der Angulatenschichten und des Bonebedsandsteines auf dem Distelberge.

Reste eines verwitterten, grobkörnigen, rostgelben Sandsteines in der Ackerkrume.		
Schichten des Ammonites angulatus.	2½′	Grauer Thon mit eingelagerten Sandsteinplatten.
	3½′	Feinkörnige Sandsteinbank, welche sich wieder auskeilt.
	3	Grauer Thon mit eingelagerten thonigen Sandsteinschiefern. *Cardinia.*
Bonebed-Sandstein.	7′	Bonebedsandstein, an der Luft in Schiefer sich blätternd; nicht ganz aufgeschlossen.

Mineralogische Beschaffenheit der Schichten. Die Thone sind schieferig, grau, bisweilen sandig; die Sandsteinschiefer feinkörnig mit thonigem Bindemittel und bekommen erst da, wo sie sich als deutliche Bänke ausscheiden, einen grösseren Quarzgehalt und festere Consistenz; die Farbe derselben ist gelblich, stellenweise durch grösseren Eisengehalt mehr rothbraun und auf der Altenburg finden

sich in der Cardinienbank einzelne Platten von tiefrother Farbe.*)

Besonders leitend für diese Schichten ist eine Bivalve, welche sich in den Sandsteinen in grosser Menge findet, nemlich jene Cardinie, welche Berger in Bronn's Jahrbuch im Jahre 1832 zuerst als neues Genus beschrieb und *Thalassides Coburgensis* nannte; unter gleichem Namen und für identisch mit *Unio trigonus Röm.* haltend führt sie dann auch Theodori aus der Banzer Gegend auf. Erst Goldfuss Petr. Germ. 146.$_{11}$ bildete sie von Blumenroth bei Coburg deutlich ab und nannte sie *Lucina laevis.* Keine der Abbildungen von Römer und Dunker stimmt so gut mit der fränkischen Muchel als die Goldfuss'sche Figur, wesshalb ich auch des letzteren Specciesnamen beibehalte und die fragliche Bivalve als *Cardinia laevis* Gold. sp. anführe. Sie kommt in den Sandsteinplatten meist nur als Steinkern vor, selten finden sich Spuren der Schale. Diese Platten mit Cardinien treten an allen Localitäten auf, an welchen die Angulatenschichten aufgeschlossen sind, was in der Regel in den Steinbrüchen des Bonebedsandsteines der Fall ist, wie bei Hohengüssbach, Memmelsdorf, Strullendorf, auf dem Distelberge, der Altenburg etc. Bei Blumenroth wird die Cardinienbank kalkig und besteht fast nur aus den Schalen dieser Muschel; von Berger wurde sie unter dem Namen der „Coburger grauen Muschelbank" beschrieben.**) Obwohl nun *Cardinia laevis* die häufigste Muschel in den Angulatenschichten ist, so zog ich es dennoch vor die Schichten nach dem weit selteneren, aber characteristischeren *Ammonites angulatus* zu benennen. Genannten Ammoniten beschrieb schon Schlotheim***) aus der Coburger Gegend und Berger †) erwähnt ihn daher mit der unrichtigen Bezeichnung von *Ammonites costulatus.* In neue-

*) In den Thonen darüber finden sich daselbst handgrosse nierenförmige Geoden von rothem Eisenocker in grosser Menge.
**) Jahrb. für Mineralogie etc. von Bronn. 1833.
***) Schlotheim die Petrefactenkunde 1820.
†) Berger die Versteinerungen der Fische und Pflanzen im Sandsteine der Coburger Gegend 1832.

rer Zeit wurde er häufiger gesammelt; ich besitze ihn nebst *Chemnitzia Zenkeni*, *Unicardium cardioides*, *Lima pectinoides etc.* von Laimetshof (bei Hohengüssbach). Herr Inspector Dr. Haupt fand ihn in der Nähe des Rothhof (Bamberg) und in der Vereinssammlung liegt er in mehreren Abdrücken aus der Gegend von Bamberg. Ausser *Ammonites angulatus* und *Cardinia laevis* sind nur noch *Asterias lumbricalis* und *lanceolata**) aus den Angulatenschichten Frankens mit Sicherheit bekannt. Ich versuche es nun die Arten, welche ich um Bamberg sammelte, aufzuzählen mit Hinzufügung einiger, welche Eigenthum der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg sind und von *Pleuromya Dunkeri*, welche Herr Inspector Haupt von Grosheirath bei Banz besitzt.

Ammonites angulatus, Schloth.
Chemnitzia Zenkeni, d'Orb.
Turitella Dunkeri, Terq.
Pleurotomaria rotellaeformis, Dunk.
Tancredia securiformis, Dunk.
Astarte, sp?
Cardinia concinna, Agass.
„ *laevis*, Goldf. sp.
Cardium Philippianum, Dunk.
Unicardium cardioides, d'Orb.
Pleuromya Dunkeri, Terq.
Avicula Dunkeri, Terq.
Mytilus productus, Terq.
Lima gigantea, Sow.
Lima, sp.?**)
„ *pectinoides*, Sow.
Pecten Hehlii, d'Orb.
Ostrea sublamellosa, Dunk.
Asterias lumbricalis, Goldf.
Pentacrinus sp?

---

*) Goldfuss. Petr. Germ. tab. 63 Fig. 1 u. 2

**) *Lima* sp? Ein kleiner Steinkern von kaum 2 Linien Grösse, welcher durch seine Häufigkeit und leicht erkennbare Form für die Schichten bezeichnend ist. Er ist schief-eiförmig, stark gewölbt und hat gegen 16 einfache Rippen, die am Rande der Schale sich verdicken.

Mit diesen Schalthierresten finden sich im Sandsteine auch noch Fischzähne und Flossenstacheln von *Hybodus*. Unter letzteren zeichnet sich besonders ein Exemplar durch seine Grösse aus; es ist nemlich 3½ par. Zoll lang und an der Basis 6 Lin. dick, nicht gezähnt und ohne Längsstreifen. Dr. Kirchner sammelte es auf der Altenburg nebst Wirbeln und Rippen von Saurien. Einen dieser Saurierwirbel erwähnte Theodori im Jahrbuche für Mineralogie, *) woselbst er sagt, dass die naturforschende Gesellschaft in Bamberg *Plesiosaurus*-Knochen aus dem, von dem darunter liegenden Keupersandsteine wohl zu unterscheidenden Liassandsteine von Bamberg besitze.

Ausser den genannten Vorkommnissen aus dem Angulatensandsteine Frankens sind noch manche problematische Bildungen, wie sie sich auch im gleichen Niveau des schwäbischen Lias finden, erwähnenswerth. Dahin gehören jene zopfartigen Schnüre auf der Oberfläche der Sandsteinplatten, welche vollkommen mit der Figur in Quenstedt's Jura pag. 162 übereinstimmen und von Theodori *Plegmacrinites* genannt wurden; ich fand sie an verschiedenen Orten wie z. B. auf dem Distelberg über den Cardinienschichten. Auch die „Tropfenplatten" Quenstedt's Jura tab. 5, fig. 16. fand ich sehr schön bei Memmelsdorf.

Verbreitung der Schichten mit *Ammonites angulatus*. Am schönsten entwickelt und auf grössere Strecken ohne Ueberlagerung von jüngeren Schichten findet man dieselben am Ufer des Mains und der Regnitz bei Bamberg dem Bonebedsandstein aufgelagert und auch meistens in den Steinbrüchen, welche in letzterem betrieben werden, aufgeschlossen. Sie treten auf bei Strullendorf und ziehen sich von Memmelsdorf über Laubend nach Hohengüssbach, Sassendorf und Zapfendorf. Sie finden sich auf dem Kreuzberge, dem Michaelsberger Walde, der Altenburg, dem Distelberge und bei Seuss-

*) Jahrb. für Mineral. etc. von Bronn 1848. pag. 700.

ling. Ausserhalb Oberfranken kommen sie bei Coburg vor, aus dessen Umgebung ich bereits oben einige bekannte Localitäten angeführt habe.

2. Unterer versteinerungsleerer Schieferthon. Ueber den Angulatenschichten folgt eine Schicht dunklen, schieferigen Thones, in der sich noch keine Versteinerungen auffinden liessen. Theodori bezeichnete dieselbe in seinem Profile unter Nro. 10 mit dem Namen „Schieferthonsohle", weil sie das Liegende seiner „Quarzbreccie" bildet.

3. Arietenschicht. Diese Schicht wird von einigen Bänken eines sehr harten eisenschüssigen Kalkmergels gebildet, welcher in grosser Menge Quarzkörner eingelagert hat; dieselben werden bisweilen vorherrschend und der Kalkmergel geht dann in einen grobkörnigen Sandstein über (Seussling). Frisch gebrochen ist das Gestein dunkel und der Quarz erscheint dann in demselben in wasserhellen Körnern; liegt es aber längere Zeit an der Luft, oder nahe unter der Ackerkrume, so leidet es sehr durch die Verwitterung, indem der Kalk grossentheils ausgelaugt, der Eisengehalt desselben in Rost übergeführt wird und nun jene grobkörnigen Sandsteine mit kalkigem Bindemittel entstehen, welche man mit dem Namen „Bucklandi-Sandsteine" belegte. Die Lagerungsverhältnisse dieser Schicht beobachtete ich sehr schön in einem Steinbruche oberhalb Bodelstedt, wo man an der Rodach die Steine für den Strassenbau ausbrach. Das Liegende bildete daselbst der „untere versteinerungsleere Schieferthon", auf dem zunächst eine dunkle c. 1′ mächtige und weiss gefleckte Steinmergelbank lag, von den Arbeitern „Grundstein" genannt; dann folgten 8′ dunkle Sandkalke in mehreren Bänken von 1½ — 3′ Mächtigkeit und vertical zerklüftet. In den Spalten und Schichtungsklüften hat sich der ausgelaugte Kalk wieder abgesetzt. Ueber den Sandkalken folgte dann eine Schicht dunklen schieferigen Thones und darüber der Ackerboden. Folgendes Profil veranschaulicht die Schichtenfolge an genannter Localität.

Nro. 3. Profil der Arietenschicht bei Bodelstedt.

Oberer versteinerungsleerer Schieferthon.	Dunkler versteinerungsleerer Schieferthon von unbestimmter Mächtigkeit.
Arietenschicht.	9′ Dunkle quarzreiche Kalkmergel *Gryphaea arcuata, Belemnites acutus.* „Grundstein.“
Unterer versteinerungsleerer Schieferthon.	Dunkler versteinerungsleerer Schieferthon von unbestimmter Mächtigkeit.

Von hier aus, der nördlichen Grenze des fränkischen Lias, verfolgte ich das Auftreten dieser Schicht durch ganz Oberfranken. So fand ich sie bei Püchitz in der Nähe von Altenbanz, bei Kirchschletten, bei Seussling. An letzterer Localität, wo die grobkörnigen Sandsteine mit Arieten für den Wasserbau gebrochen wurden beobachtete ich genau dasselbe Lagerungsverhältniss wie bei Bodelstedt. Gegen Erlangen aber verschwindet die Schicht; der untere und obere verteinerungsleere Schieferthon fehlt und die Arietenschicht scheint nur durch einige dünne Lagen eines sehr grobkörnigen, rostgelben Sandsteines angedeutet zu sein. Professor Pfaff erwähnt desselben im Jahrbuche 1858.*)

Das Profil Nro. 4 zeigt die Schichtenfolge, wie ich sie in einem Steinbruche bei Marloffstein (Erlangen) aufgenommen habe.

Nro. 4. Profil bei Marloffstein.

		Ackerboden.
$2\frac{1}{4}'$	D	Weisser, weicher Sandstein mit Lagen des Sandsteines C.
$3\frac{1}{4}'$	C	Gelber, eisenschüssiger, sehr grobkörniger Sandstein.
2′	B	Schieferiger, thonig-glimmeriger Abraum des Sandsteines A.
	A	Weisser Sandstein in mächtigen Bänken nicht ganz aufgeschlossen.

*) Dr. Fr. Pfaff, Beitr. zur Kenntniss des fränk. Jura Bronn's Jahrb. 1857.

In Mittelfranken tritt die Arietenschicht wieder auf. Professor Quenstedt sammelte aus ihr Ammoniten bei Gunzenhausen. (Jura pag. 56).

Die organischen Einschlüsse der Arietenschicht bestehen nur in undeutlichen Exemplaren von Ammoniten aus der Familie der Arieten und von Thalassiden; *Gryphaea arcuata* findet sich selten und noch seltener *Belemnites acutus.* Die Arieten, welche man gewöhnlich für *Ammonites Bucklandi* hält, sind zu undeutlich erhalten, als dass sie eine sichere Bestimmung zuliessen. Zwar erwähnt L. v. Buch,*) dass Dr. Kirchner genannten Ammoniten bei Zapfendorf gesammelt habe, allein die Exemplare der Kirchner'schen Sammlung — nun Eigenthum der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg — sind gleichfalls wegen ihrer schlechten Erhaltung nicht sicher zu bestimmen. *Gryphaea arcuata* ist aus Franken nur in wenigen Exemplaren bekannt; einige liegen in der Banzer Sammlung aus jener Gegend, eines besitzt Herr Inspector Haupt von Sassendorf und eines sammelte ich bei Bodelstedt mit *Belemnites acutus.*

Wenn man bei der unvollkommenen Entwicklung des unteren Lias Frankens nach Analogien schliessen darf, so wird die Arietenschicht den höheren Bucklandischichten des schwäbischen Jura, der Zone des *Ammonites geometricus,* Oppel, entsprechen, weil in derselben bereits *Belemnites acutus* auftritt. Professor Quenstedt sagt nemlich über das Vorkommen dieses Beleminiten: „Die ersten Belemniten finden sich in den Arietenbänken gewöhnlich erst ganz nach oben, tiefer habe ich stets vergeblich darnach gesucht"; und Herr Professor Oppel lässt ihn ebenfalls erst in den oberen Bucklandischichten auftreten. Diese Ansicht über das eigentliche Niveau der fränkischen Arietenschicht vermuthete schon früher Professor Quenstedt aus einem anderen Grunde. Er spricht sich in seinem „Jura" pag. 297 hierüber folgendermassen aus: „Wir sehen dieses Gestein („Quarzbreccie Theodori's) bereits jenseits des Hohenstaufen

*) L. v. Buch, über den Jura in Deutschland 1837.

(Hohenstadt) das oberste Glied der Arcuatenkalke bilden, und es könnte daher die Frage entstehen, ob in Franken die tieferen schwäbischen fehlen." Die Antwort auf diese Frage habe ich bereits oben gegeben, indem ich durch das Auffinden von *Belemnites acutus* zeigte, dass die fränkische Arietenschicht den oberen Gliedern der schwäbischen Arietenkalke entspricht und die älteren Straten derselben durch den unteren versteinerungsleeren Schieferthon vertreten zu sein scheinen.

4. Oberer versteinerungsleerer Schieferthon. Ueber der Arietenschicht folgt wieder eine Schicht dunklen, versteinerungsleeren Schieferthones, der eine Mächtigkeit von mehr als 15′ erreicht. Stellenweise führt er — gerade so wie die höhere Margaritatusschicht — gelbe, concentrischschalige Thongeoden von einigen Zollen Durchmesser. Ueber dieser Schicht, welche Theodori „Uebergangsschieferthon" nannte, folgt der mittlere Lias, welcher an wohl erhaltenen Petrefacten viel reicher ist. Die Schichten 2, 3 und 4 sind in ihrem Auftreten immer sehr enge mit einander verbunden und da die Arietenschicht den Thonen an Mächtigkeit weit nachsteht, so fasste Theodori die ganze Gruppe unter dem Namen „Unterer Schieferthon" zusammen.

Die wenigen Localitäten, an denen die so eben genannte Schichtengruppe auftritt, habe ich bereits oben bei Angabe der Verbreitung der Arietenschicht genannt.

Fassen wir die bis jetzt geschilderten Schichten, nemlich:

1) Die Schicht mit *Ammonites angulatus,*
2) den unteren versteinerungsleeren Schieferthon,
3) die Arietenschicht und
4) den oberen versteinerungsleeren Schieferthon

zusammen, so bilden sie das Aequivalent der Schichtengruppe im schwäbischen Jura, welche Professor Quenstedt mit „Alpha" bezeichnete. Ob aber der obere versteinerungsleere Schieferthon noch hieher gehört, will ich dahin gestellt sein lassen, indem er sehr wohl

das Aequivalent für die Schichtengruppe „Beta“ des schwäbischen Lias — deren Fauna aus Franken bis jetzt noch ganz unbekannt ist — sein könnte. Prof. Pfaff*) hat ihn auch schon damit identificirt, was aber nicht zu rechtfertigen ist, da es an jeder paläontologischen Begründung fehlt.

§. 3. Der mittlere Lias.

Synonymik: „Unterer Liaskalk“ (Gryphitenkalk im engeren Sinne) und „Mittlerer Schieferthon mit Alaunschiefer“ Theodori Profil 1840.

Der mittlere Lias ist die mächtigste Etage des fränkischen schwarzen Jura. Seine Mächtigkeit gibt Professor Pfaff für die Umgebung Erlangens auf 720′ an. Dieselbe ist aus schieferigen Thonen und Mergeln zusammengesetzt, welche sich paläontologisch in 4 Zonen abgrenzen lassen, von denen die untere Zone sich durch die grosse, lange nur aus Franken bekannte Muschel *Gryphaea gigas* auszeichnet, während die oberste *Ammonites costatus* characterisirt, der gleichfalls besonders Franken eigenthümlich ist und dessen Schicht nirgends mehr in gleicher Schönheit entwickelt gefunden wird. Gegen unten grenzt der mittlere Lias an den „oberen versteinerungsleeren Schieferthon“ (Schicht 4) und gegen oben schneidet er scharf gegen die petrographisch verschiedenen Posidonienschiefer ab. Die einzelnen Schichten sind:

5. Schicht mit Ammonites Valdani.

Diese Schicht kannte man bisher nur von Amberg wo sie das Lager der grossen *Gryphaea gigas*, Schloth. bildet und von welcher Localität sie auch Goldfuss, in Petr. Germ. Tab. 85 fg. 1. als *Gryphaea Cymbium* Var. *gigas* abbildet. Eine nähere Schilderung dieser Oertlichkeit gab Dr. Fraas im neuen Jahrbuche für Mineralogie etc. 1850, woselbst er sagt, dass bei dem

*) Pfaff. Bronn's Jahrbuch. Beiträge etc. 1857.

**) Pfaff. Geognostische Karte der Umgegend von Erlangen. 1859.

Dorfe Aschach über dem grobkörnigen Liassandstein „eine 2—3 Fuss mächtige Bank lichter Kalksteine auftrete mit einem merkwürdigen Reichthume von Petrefakten. *Gryphaea Cymbium* von 6″ Länge und 2″ Breite steht oben an. In Gesellschaft ist *Ammonites Ibex, natrix, Valdani, maculatus, Centaurus etc.*“

Diese Schicht ist jedoch in Franken auch noch weiter nördlich entwickelt und seit mehreren Jahren sammelte ich die Petrefakten derselben in einem Steinbruche mitten im „Hauptsmore“, einem Walde bei Bamberg. Sie unterscheidet sich von der Amberger Schicht durch die Gesteinsbeschaffenheit, indem sie aus einem blaugrauen Kalkmergel besteht, welcher in Bänken von 1—1½ Fuss Mächtigkeit gegen 6 Fuss tief aufgeschlossen war. Das Liegende bildet ein dunkler Schieferthon.

Im Allgemeinen ist die Schicht reich an Petrefakten, welche meistens mit ihrer Schale erhalten sind. Die Ammoniten finden sich nur als Steinkerne, wenige andere Muscheln sind schwach verkiest. Ungemein häufig sind die Bruchstücke von *Belemnites elongatus* und ein analoges Vorkommen in Bezug auf Reichthum an Belemniten zeigt nur noch die Jurensisschicht. Daneben treten am häufigsten *Terebratula numismalis, Plicatula spinosa, Pecten priscus* und *Pentacrinus basaltiformis* auf. Die grosse *Gryphaea gigas* fand ich nur in einem Exemplar; ebenso selten ist *Ammonites Ibex*, welcher in Schwaben für dieses Niveau bezeichnend ist. Herr Inspector Haupt besitzt das einzige Exemplar davon, welches bei Bamberg gefunden wurde. Dagegen ist *Ammonites Valdani,* welchen man auf jeder Excursion finden kann, leitend für die Schicht bei Bamberg. Die Arten, welche ich aus derselben sammelte, sind:

Belemnites elongatus, Mill.
„ *clavatus,* Schloth.
Ammonites Ibex, Quenst.
„ *Valdani,* d'Orb.
Pholadomya decorata, Htm.
Pecten priscus, Schloth.

Pecten liasianus, Nyst.*)
Plicatula spinosa, Sow.
Gryphaea gigas, Schloth.
„ *obliqua*, Goldf.
Terebratula (Waldheimia) numismalis, Lam.
Rhynchonella rimosa, v. Buch.
„ *variabilis*. Schloth.
Spirifer verucosus, v. Buch.
Pentacrinus basaltiformis, Mill.
„ *subangularis*, Mill.**)

Eine andere Localität, an welcher ich die Schicht mit *Grphaea gigas* auffand, ist einige Stunden von Neumarkt bei dem Dorfe Mittelricht. Hier ist dieselbe auf eine kurze Strecke von den höhern Liasschichten nicht überlagert und wurde auf den Feldern nahe am Dorfe durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen.

Unter der Dammerde befindet sich zuänchst eine dünne Lage harter plattenförmiger Steine; auf diese folgt eine gegen 3 Fuss starke graugelbe Mergelschicht mit zahlreichen Exemplaren von *Belemnites elongatus;* zu unterst lagert eine mächtigere Schicht von derselben mineralogischen Beschaffenheit wie die oberste Lage. Das Gestein ist ein sehr harter, dunkler Kalkmergel mit eingesprengten Quarzkörnern und gleicht in manchen Handstücken vollkommen der Arietenschicht — Quarzbreccie — des nördlichen Franken. Die Mächtigkeit kann ich nicht näher angeben, weil der Steinbruch nicht tief genug hinabging.

Paläontologisch characterisirt ist die Schicht durch das häufige Vorkommen der *Gryphaea gigas,* welche in den schönsten Exemplaren im Gesteine liegt. Da es wegen der Härte des letzteren nicht gelingt, die Versteinerungen wohlerhalten herauszuschlagen, so kann ich nur anführen, was ich in den seit längerer Zeit ge-

*) Der von mir gefundene *Pecten* stimmt nach Grösse und Form ganz mit der Figur in Goldfuss Petr. Germ. tab 98, fig. 11. Ich fand ihn jedoch in der Litteratur nicht aus dieser Zone angeführt, sondern nur unter den Muscheln der Margaritatusschichte aufgezählt.

**) *Pentacrinus subangularis* ist sehr selten; dagegen kommt *Pentacrinus basaltiformis* sehr häufig vor.

öffneten Brüchen herausgewittert fand. Die wenigen Arten sind:

Ammonites fimbriatus, Sow.
Belemnites elongatus, Mill.
„ *clavatus,* Schloth.
Pecten priscus, Schloth.
„ *textorius,* Schloth.
Plicatula sarcinula, Goldf.
Gryphaea gigas, Schloth.
Terebratula Waterhousi, Dav.
Spirifer verucosus, v. Buch.
Unicardium. Panopaea.

Die hier aufgezählten Arten markiren zwar keinen Horizont, kommen jedoch sämmtlich mit *Ammonites Ibex* und *Valdani* vor, so dass der Annahme, dass die Schicht mit *Gryphaea gigas* bei Mittelricht demselben geognostischen Horizont, wie jene bei Amberg und Bamberg angehöre, Nichts entgegensteht. Aus höheren Schichten kennt man in Franken die genannte Muschel noch nicht und es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die grosse Gryphäa, welche in der Oberregion des mittleren Lias in Burgund sehr häufig vorkommt, einer anderen Art angehört als die fränkische. Auch aus dem „Gryphitenkalk von der Theta" wird *Gryphaea gigas* v. Schloth. im Verzeichnisse der Versteinerungen in der Kreis-Naturalien-Sammlung zu Bayreuth angeführt und es hat demnach diese Muschel in Franken eine sehr weite Verbreitung.

6. Schicht mit Ammonites Davoei.

Ueber der Zone des *Ammonites Valdani* folgen bei Bamberg gelbgraue schieferige Mergel, in welche sich einige harte Steinmergelbänke, namentlich in der Oberregion einlagern. Leitend für die Schicht ist *Ammonites Davoei* und *Ammonites capricornus,* welche aber auch die beiden einzigen Arten sind, durch welche sie sich von der tieferen Schicht mit *Ammonites Valdani* unterscheidet. Diese Mergel liegen da, wo letztere fehlt, unmittelbar auf dem „oberen versteinerungsleeren Schieferthon" und erreichen eine Mächtig-

keit von mehr als 30 Fuss. Die wenigen Steinmergelbänke sind nur einige Fuss mächtig und liegen in unregelmässige Stücke zerfallen in den Mergeln; bisweilen sind sie sehr reich an Petrefacten, die aber nur durch Verwitterung des Muttergesteins blosgelegt werden können, so innig sind sie mit demselben verschmolzen. Liegen diese Steinmergel unter dem Ackerboden, so kann man dann auf den Feldern die schönsten Petrefacten auflesen. Im Ganzen sind die Schichten nicht besonders reich, sowohl nach Anzahl der Arten als der Individuen; die meisten Arten sind identisch mit denen der tieferen Schicht. Ich sammelte folgende Species aus der Schicht des *Ammonites Davoci*:

Belemnites elongatus, Mill.
„ *clavatus*, Stahl.
Nautilus intermedius, Sow.
Ammonites Davoci, Sow.
„ *capricornus*, Schloth.
(*A. maculatus*, Young u. B.)
„ *fimbriatus*, Sow.
Pecten priscus, Schloth.
„ *textorius*, Schloth.
Plicatula spinosa, Sow.
„ *sarcinula*, Goldf. *)
Gryphaea obliqua, Goldf.
Spirifer verucosus, v. Buch.
„ (Spiriferina) *Münsteri*, Sow.
Terebratula (Waldheimia) *numismalis*, Lam.
Rhynchonella variabilis, Schloth.
Pentacrinus basaltiformis, Mill.

Fundorte für die hier aufgezählten Versteinerungen sind zur Zeit die Mergelgrube bei Rosdorf und jene im „Thiergarten“ zwischen Strullendorf und Amlingstadt. Ebenso schön ist diese Schicht bei Seuss-

*) Diese Muschel, welche Goldfuss Petr. Germ. 107, „aus dem „Liaskalk“ der Theta anführt, fand ich öfter in den gelbgrauen Mergeln dieser Schicht mit *Ammonites Davoci*. Professor Quenstedt glaubt sie aus den gefleckten Mergelkalken von Ofterdingen (Lias, Alpha) zu besitzen. Jura pag. 79.

ling, (am linken Ufer der Regnitz) aufgeschlossen. Die meisten anderen Localitäten, an welchen sie auftritt, wie z. B. bei Meedensdorf, Tiefenroth, Kirchschletten, Windischletten, Schönsreuth etc. sind minder günstige Orte zum sammeln.

Ehe ich zur Beschreibung der nun folgenden höheren Schichten übergehe, muss ich vorher Einiges über die Grenze derselben gegen die Davoeischicht bemerken. Beide lassen sich nicht so leicht abtrennen, als man nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit meinen sollte. Betrachtet man nemlich ein Profil, welches die Grenzschichten gut darlegt, wie das hier verzeichnete

No. 5. Profil aus der Mergelgrube bei Rosdorf:

Dunkle schieferige Thone mit gelben Geoden *Zone des Ammonites margaritatus.*	
3′ m.	Zwei Steinmergelbänke je 1′ mächtig, getrennt durch eine Mergellage.
Graugelbe schieferige Mergel. *Zone des Ammonites Davoei.*	

so sieht man zwischen den graugelben Mergeln der Davoeischicht und den dunklen Schieferthonen der Margaritatusschicht einige Steinmergelbänke eingelagert, ganz ähnlich jenen, welche auch die tieferen Regionen der erstgenannten Schicht bisweilen durchziehen und petrographisch noch zu ihr zu rechnen sind. Allein *Ammonites margaritatus* findet sich bereits in diesen Steinmergeln. Immer traf ich an Orten, wo die Davoeischicht aufgeschlossen war auch grosse verkalkte Bruchstücke dieses Ammoniten an. Auf gleiche Weise findet er sich in den eigentlichen Amaltheenthonen nicht erhalten und erreicht auch bei weitem nicht diese Grösse. Lange blieb mir das eigentliche Lager dieser

grossen Steinkerne unbekannt, bis ich endlich einen derselben bei Rosdorf in den Steinmergeln fand. Ob nun *Ammonites Davoei* auch in dieser Bank vorkommt, wird die Erfahrung noch entscheiden müssen. Man vergleiche was Prof. Quenstedt über diese Grenze in Betreff des schwäbischen Lias sagt. (Jura, pag. 116.)

7. Schicht mit Ammonites margaritatus. Dunkle, schieferige Thone, gegen 50′ mächtig folgen über den Steinmergeln der Davoeischicht. Sie sind grau oder bläulich, von vielen Thoneisensteingeoden von einigen Zollen bis über einen Fuss Grösse durchzogen und letztere zerfallen an der Luft in viele kleine Stücke, welche die Abhänge der Hügel bedecken. Diese Schicht fand ich nur zwischen Erlangen und Banz anstehen und sah niemals die Costatuschicht derselben aufgelagert.

Die Zone des *Ammonites margaritatus* ist sehr arm an Petrefacten. Nur Bruchstücke des leitenden Ammoniten findet man in einiger Häufigkeit, meist mit weisser Schale und besonders von der Varietät, welche Quenstedt in seinen Cephalopoden tab. 5 fig. 4 abbildet. Selten ist er verkiest. Die Belemniten lassen keine sichere Bestimmung zu; sie sind alle klein und stehen dem schwäbischen *Belemnites paxillosus* an Grösse sehr weit nach. Die wenigen anderen Arten, welche ich auffand sind *Plicatula spinosa* und *Leda Galathea.* Reicher an wohlerhaltenen Versteinerungen ist dagegen die nun folgende

8. Schicht mit Ammonites costatus. Sie wird von dunklen schieferigen Thonen, die an manchen Localitäten sehr hart und schwefelkiesreich sind, gebildet. Rothbraune und graue Geoden finden sich zahlreich. Man sammelt sie am Donau-Main-Kanal zur Cementfabrikation. In der Oberregion kommen bei Banz einige Lagen Alaun-Schieferthon im Wechsel mit schwefelkiesreichen Conglomeraten vor. Theodori verzeichnete in seinem Profile die Aufeinanderlagerung derselben wie folgt:

22.	Oberer Alaunschiefer; wie der untere (N. 20) nur weniger Alaun- und Eisenhaltig. Ohne Versteinerung.
21.	Paxillosen-Knollenlager. Schwefels. Thonerde mit kohlens. Kalk, mit sehr vielem Schwefelkies, Thongallen etc. Voll von *Belemnites paxillosus.*
20.	Unterer Alaunschiefer. Aehnlich dem Costaten-Thonschiefer, aber bei weitem mehr alaunhaltig etc. Ohne Versteinerung.
19.	Costaten-Knollenlager. Ganz dicht aneinander gehäufte harte Mergelsphäroide von 1 — 3″ Durchmesser. *Ammonites costatus* kommt fast ausschliesslich darin vor.
18.	Costaten-Thonschiefer.

Der „Costaten-Thonschiefer“ ist die mächtigste Schicht und sein Reichthum an schön erhaltenen Versteinerungen, sowohl um Banz als im übrigen Franken ist bekannt genug. Besonders sind es die schönen Exemplaren der Leitmuschel, des *Ammonites costatus*, mit weisser und brauner Schale, welche in der Schicht sehr häufig sind. Schlotheim nannte ihn daher auch den „fränkischen Ammoniten“, weil er sich nirgends mehr in so grosser Menge und Schönheit findet. Dies zeigte sich besonders beim Bau des Kanales zwischen Altdorf und Neumarkt. Doch sind jetzt dort die schönsten Exemplare abgelesen. Quenstedt unterscheidet von ihm zwei Varietäten und nannte sie:

Ammonites costatus, Var. *nodus* und
„ „ Var. *spinatus.*

Von den übrigen Versteinerungen, welche den *Ammonites costatus* bei Banz begleiten, erhielt ich vom Trimeusel:

Turbo paludinaeformis, Schübl. sp.
Pleurotomaria Theodorii, sp. n.
Leda complanata, Goldf. sp.
Arca Münsteri, Goldf.

Cardium multicostatum, Goldf.
Inoceramus substriatus, Goldf.

Aus der viel reicheren Schicht am Donau-Main kanal dagegen sammelte ich:

Belemnites paxillosus, Schloth.
Ammonites margaritatus, Montf.
Chemnitzia nuda, Münst. (Goldf.)
Trochus glaber, Koch u. Dunk.
„ *subsulcatus*, Münst. (Goldf.)
Turbo generalis, Münst. (Goldf.)
„ *Dunkeri*, Goldf.
Pleurotomaria Anglica, Goldf.
„ *expansa*, Sow. sp.
Plicatula spinosa, Sow.
Lyonsia unioides, d'Orb.
Inoceramus substriatus, Goldf.
Astartē Amalthea, Quenst.
Terebratula, sp.
Rhynchonella acuta, Sow. sp.
„ *tetraedra*, Sow. sp.
„ *serrata*, Sow. sp.
„ *Amalthea*, Quenst. sp.
Cidaris Amalthea, Quenst.
Pentacrinus basaltiformis, Mill.
Mespilocrinus Amaltheus, Quenst.
Eryma, sp.

Obgleich ich die schönste Gelegenheit hatte um Banz zu sammeln, so war es mir doch nicht möglich eine solche Anzahl von Arten von dort zu erhalten, wie vom Donau-Mainkanal zwischen Altdorf und Neumarkt. Auch nicht durch die Angaben in der Litteratur und anderer Sammlungen erreicht die Zahl der Arten dieselbe Grösse. Die Fauna am Kanal ist sonach viel reicher.

Bemerkungen über einige der oben genannten Arten. *Belemnites paxillosus* ist nie in so schönen Exemplaren, wie sie im schwäbischen Lias vorkommen, in Franken angetroffen worden. Eine Alveole jedoch, welche ich bei Rasch fand, gehörte einem Belemniten von bedeutender Grösse an; auch Theo-

dori erwähnt einer solchen aus dem „Costaten-Thonschiefer“ von Banz, von einem Belemniten, welcher dem grössten *giganteus* nicht nachstand. *Ammonites margaritatus* kommt in einzelnen Exemplaren mit *Ammonites costatus* vor. So sah ich die glatte Varietät desselben in einem Conglomerate mit letzterem Ammoniten zusammen vom Trimeusel bei Banz und auch von Rasch besitze ich ihn in einer Geode. Prof. Quenstedt sammelte ihn gleichfalls am Kanal.

Turbo generalis. Das Münster'sche Exemplar (in München) von Amberg ist, wie auch die Figur in Petr. Germ. tab. 194 fig. 4 zeigt, sehr gross; ich erhielt vom Donau-Main-Kanal kein einziges Exemplar dieser Art, welches auch nur die halbe Grösse erreichte. Einige sehr feine Unterschiede in der Spiralstreifung sind gleichfalls bemerkbar.

Pleurotomaria Theodorii sp. n. Goldf. Petr. Germ. 186,4. Vom Maindurchschnitt bei Banz (Trimeusel) besitze ich einige gut erhaltene Exemplare einer Art, welche vollkommen mit der Fig. 4 auf tab. 186 Petr. Germ. stimmen, sowie auch mit dem Exemplare der Münster'schen Sammlung von derselben Localität, wahrscheinlich dem Original des Coldfuss. Münster nannte es *Pleurotomaria polita* uud identificirte damit *Helicina polita* Sow. tab. 285. Die Sowerby'sche Species besitzt nicht nur eine ganz andere Form, sondern gehört auch einer höheren Zone an. Die fragliche Art steht in der Mitte zwischen *Pleurotomaria exspansa* Goldf. nnd *Pleurotomaria heliciformis* Desl., unterscheidet sich aber von ersterer besonders durch den Mangel der Spiralstreifen, was Goldfuss in seiner Zeichnung besonders hervorhebt.

Rynchonella acuta wird jetzt aus allen Jura-Gegenden angeführt und fehlt, da ihr Vorkommen in Franken nachgewiesen ist, nur noch im schwäbischen Jura. Vom Keilberge kennt man sie schon lange aus den Eisenerzen des dortigen mittleren Lias; sie kommt daselbst mit *Belemnites paxillosus, Ammonites costatus, Pecten aequivalvis* und *liasianus, Terebratula cornuta* und *serrata, Spirifer rostratus,* etc. vor. Dieselbe findet sich auch bei Neumarkt in der Schicht des *Ammonites*

costatus, aus der sie Herr Lehrer Giehl sammelte. In Gesellschaft mit ihr trifft man noch eine zweite Art an, die man bis jetzt aus Schwaben gleichfalls nicht kennt: *Rynchonella serrata*, welche ich nebst einigen Arten von Herrn Giehl erhielt.

Cidaris Amalthea führt Goldfuss nicht an; dagegen bildet er auf tab. 83_{13} Petr. Germ. einen *Cidarites Blumenbachii* aus dem weissen Jura und dem Gryphitenkalk der Liasformation bei Pretzfeld und der Theta ab, welcher nach ihm der einzige Echinit ist, der in Bayern der Liasformation angehört.

Mespilocrinus Amaltheus ist in Schwaben gleichfalls noch nicht aufgefunden.

Noch eines Vorkommens will ich erwähnen, das ebenfalls Herr Giehl in mehreren Exemplaren sammelte; es sind kleine Krebsscheerenballen, der Gattung *Eryma* angehörig; das mir mitgetheilte Exemplar ist kaum 2‴ gross.

Aus der Schicht mit *Ammonites costatus* kennt man mehr Arten als ich angeführt, besonders Gasteropoden und Lamellibranchier, welche theils Goldfuss abbildet, theils in der Banzer Sammlung aufbewahrt werden. Die Unsicherheit in Angabe des Lagers lässt jedoch sehr leicht Verwechselungen zu und ich habe auch darum oben nur jene Arten aufgezählt, von denen mir das Lager genau bekannt war. Im Folgenden will ich es jedoch versuchen, eine Zusammenstellung aller Species zu geben, welche aus der fränkischen Costatuschicht in der Litteratur angeführt sind oder in anderen Sammlungen liegen.

Die bis jetzt bekannten Fossile aus der fränkischen Costatusschicht sind:

Belemnites paxillosus, Schloth.
Ammonites costatus, Rein., Var. *nudus*, u. Var. *spinatus*, Quenst.
„ *margaritatus*, Montf.
Chemnitzia nuda, Münst. (Goldf.)
Melania Amalthea, Quenst.
Trochus glaber, Koch und Dunk.
„ *subsulcatus*, Münst. (Goldf.)

Turbo generalis, Münst. (Goldf.)
„ *Dunkeri*, Goldf.
„ *paludinaeformis*, Schübl. sp.
„ *venustus*, Münst. (Goldf.)
„ *Schwerini*, Theod.
„ *supernetes*, Theod.
Pleurotomaria Anglica, Goldf.
„ *expansa*, d'Orb.
„ *Theodorii*, sp. n.
Dentalium arcuatum, Theod.
„ *cylindricum*, Sow.
Venus pumila, Gold.
Lyonsia unioides, d'Orb.
Leda complanata, Goldf. sp.
„ *acuminata*, Goldf. sp.
„ *subovalis*, Goldf. sp.
Astarte Amalthea, Quenst.
Isocardia cingulata, Goldf.
Arca Münsteri, Goldf.
Limea acuticosta, Goldf.
Inoceramus substriatus, Goldf.
Pecten aequivalvis, Sow.
„ *sublaevis*, Phill.
„ *liasianus*, Nyst.
Plicatula spinosa, Sow.
Terebratula, sp.?
Rhynchonella, furcillata, Theod. sp.
„ *Amalthea*, Quenst. sp.
„ *tetraedra*, Sow. sp.
„ *serrata*, Sow. sp.
„ *acuta*, Sow. sp.
Cidaris Amalthea, Quenst.
Pentacrinus basaltiformis, Mill.
„ *subangularis*, Mill.
Mespilocrinus Amaltheus, Quenst.
Serpula triedra, Quenst.
„ *quinquesulcata*, Münst. (Goldf.)
Eryma, sp.

Mit Ausnahme einiger kommen alle übrigen Arten auch im schwäbischen Lias vor. Die nur den fränki-

schen Amaltheenthonen, beziehungsweise der Costatusschicht, eigenthümlichen Arten sind:

Turbo Dunkeri.
Lyonsia unioides.
Inoceramus substriatus.
Rynchonella acuta.
„ *tetraedra.*
Mespilocrinus Amalthcus.

Verbreitung des mittleren Lias in Franken. Während die Schichten mit *Ammonites Valdani* oder *Gryphaea gigas* bis jetzt nur von drei Localitäten bekannt sind, so gewinnt die *Davoeischicht* im nördlichen Franken schon eine weit grössere Verbreitung. Sie tritt am Saume der Liashügel auf und ist von Marloffstein bei Erlangen über Effeltrich nach Wiesenthau zu verfolgen. Doch sind die Aufschlüsse hier sehr dürftig. Schöner aufgeschlossen findet man sie bei Hirschaid, Amlingstadt und Rosdorf, sowie links der Regnitz bei Seussling. Nördlich von Bamberg findet man dieselbe bei Meedensdorf, Roth, Kirchschletten, Kirchlauter, Altenbanz, Tiefenroth und Kösten (Banz). Von letztgenannter Lokalität stammt der in der Banzer Sammlung liegende *„Ammonites striatus,* Rein." und zwar aus der Schicht mit *Ammonites Davoei.*

Eine noch grössere Verbreitung gewinnen die Amaltheenthone. Bei Bamberg bestehen sie aus den Schichten mit *Ammonites margaritatus,* welche bei Pödeldorf, Naisa, Schesslitz, Amlingstadt und Buttenheim aufgeschlossen sind. Dagegen ist bei Bayreuth, Banz und Altdorf die Costatusschicht entwickelt, in welcher bei Banz fast alle Versteinerungen mit weisser Schale, wie in den schwäbischen Opalinusthonen, erhalten sind.

§. 4. Der obere Lias.

Synonymik: „Oberer Lias- (Monotis- und Posidonien-)Kalk mit bituminösen Mergelschiefer". Theodori, Prof. Nro. 23—51 und 52 pars. 1840.

Die Abgrenzung des mittleren Lias gegen den

oberen lässt sich, wie bereits bemerkt, sehr leicht durchführen, denn die unterste Schicht der Posidonienschiefer schneidet scharf über der Costatusschicht ab. Eine Auflagerung der ersteren auf die Schicht mit *Ammonites margaritatus* habe ich nie beobachtet, sowie ich denn auch immer über den Numismalismergeln nur die letztere und niemals die Costatusschicht auftreten sah. Auch die paläontologische Unterscheidung des oberen Lias vom mittleren lässt sich wie in Schwaben leicht durchführen. Nur fehlt in Franken die unterste Schicht mit den zahlreichen Pflanzenresten — die Seegrasschiefer.

Die Grenze beider Formationsglieder kann man am Donau-Mainkanal an verschiedenen Stellen beobachten und am Trimeusel sieht man schon von ferne die steile Wand der Posidonienschiefer von den darunter liegenden Thonen des mittleren Lias scharf abgegrenzt. Allein so markirt die mineralogische Abtrennung des oberen Lias vom unteren ist, so schwer ist der erstere vom unteren braunen Jura zu trennen, indem die Grenzschichten nicht nur mineralogisch sehr ähnlich, sondern auch orographisch aufs engste verbunden sind. Hier ist die Unterscheidung der Zonen nur nach Leitmuscheln auszuführen und zwar ist *Ammonites jurensis* für den obersten Lias und *Ammonites torulosus* für den untersten braunen Jura bezeichnend.

Der obere Lias lässt sich in zwei Zonen abtrennen, in eine untere mächtige, besonders durch *Inoceramus dubius* und *Posidonia Bronni* characterisirte und in eine obere, weniger mächtige mit *Ammonites jurensis*. Das häufigste und sehr sicher leitende Petrefact für beide Schichten aber ist *Belemnites irregularis*, welchen *Belemnites tripartitus* begleitet.

9. Schichten der Posidonia Bronni.

Dieselben bestehen aus einem Systeme schieferiger Mergel, bituminöser Kalksteinbänke und Mergelschiefer — alle Schichten reich an Bitumen. Nach dieser Gesteinsbeschaffenheit lassen sie sich in drei Regionen eintheilen, die auch zugleich paläontologisch characterisirt sind.

Zu unterst lagert ein Wechsel von grauen Mergelschiefern und Stinksteinen, welch' erstere Theodori „Brandschiefer“ nannte. Nach ihm ist auch die unterste Stinksteinbank, welche meist grosse flache Sphäroiden bildet, ausschliesslich die Fundstätte der Liaskrebse und Fische, was jedoch in Bezug auf letztere nicht ganz richtig ist, indem Fische auch in den „Schneckenstinksteinen“ in der Nähe der „Monotisplatte“ bei Altdorf vorkommen. Hier findet sich *Eryon Hartmanni,* welcher in gleichem Niveau auch in Schwaben, Frankreich und England auftritt. In Beziehung auf die Eintheilung der Posidonienschiefer können die Angaben Theodori's benützt werden, da er durch zahlreiche Nachgrabungen dieselben genau kennen lernte.

Die mittlere Region bilden weiche, gelblichgraue, schieferige Mergel, die ebenfalls von dunkeln Kalkbänken durchzogen sind. Die Mergel haben zahlreiche kleine Fischschuppentheilchen beigemengt und unterscheiden sich schon dadurch von der unteren und oberen Region dieser Zone. *Belemnites acuarius* ist hier sehr häufig; er findet sich auf allen Platten mit Saurierknochen in grosser Menge und ist für diese mittlere Region ebenso bezeichnend, wie *Belemnites irregularis* für die obere. In ihnen finden sich zwei paläontologisch interessante Lagen, nemlich:

die **„Beinbreccie“** (Theod. Prof., N°. 36) „ein bituminöser, fast schwarzer, zähharter Mergelschiefer, gedrängt angefüllt mit kleinen meistens zertrümmerten Skelettheilen von *Leptolepis* und so eine Art von Breccie bildend.“ Aus ihr stammt *Dorygnathus* *) (Pterodactylus) *Banthensis,* Theod. sp. Unmittelbar über derselben folgt:

Die **Saurierschicht** mit *Ichthyosaurus trigonodon,* Theod. Ausgezeichnet ist dieselbe durch das zahlreiche Auftreten der Saurier, aufgezählt und beschrieben von Theodori in seinem Werke: „Beschreibung des *Ichthyosaurus trigonodon* etc. München

*) Dr. A. Wagner. Sitzungsbericht der mathem.-physik. Klasse der kgl. bayer. Acad. der Wissensch. vom 12. Mai 1860. pag. 36.

1854.“ Herr Conservator A. Wagner unterwarf die Arten einer Revision und hat nun gezeigt, dass die verticale Vertheilung der Wirbelthierarten in den englischen und süddeutschen Liasschichten demselben Gesetze folge, wie die der wirbellosen Thiere und dass die Saurier der süddeutschen Posidonienschiefer nicht im unteren sondern im oberen Lias Englands ihre Repräsentanten haben.*)

Gegen oben wird die mittlere Region der Posidonienschiefer durch eine Kalkbank, fast nur aus *Avicula substriata* bestehend, gebildet; sie ist bekannt unter dem Namen

Monotisplatte und Theodori legt ihr für die Orientirung im Lias einen solchen Werth bei, dass er sie für die Hauptleitschicht der ganzen Liasformation erklärte. Und in der That ist dieselbe wenigstens zur Orientirung im mittleren Lias von grosser Wichtigkeit. Denn wenn es hier wegen der Fruchtbarkeit des Bodens an belehrenden Aufschlüssen fehlt, so genügt das kleinste Bruchstück dieser Bank, das man auf den Aeckern sammelt, um sich in der Schichtenfolge zurechtzufinden. In der Altdorfer Gegend fand ich sie nicht so reich an *Avicula substriata*. Ein Aequivalent hiefür ist daselbst die Bank mit *Ammonites communis*, der in Hunderten darin liegt. In allen Sammlungen findet man angeschliffene Platten von Berg. Wie bei Banz, so liegen auch bei Geisfeld und bei Berg die Saurier unter der Monotisplatte, finden sich aber auch in ihr sowie überhaupt vereinzelt in den Posidonienschiefern.

Darüber folgen dunkle, bituminöse, lederartige Mergelschiefer, gleichfalls in dünnen Lagen mit Stinksteinen wechselnd, sowie sich denn besonders durch diesen Wechsel die fränkischen Posidonienschiefer von den schwäbischen unterscheiden. Paläontologisch characterisirt ist diese obere Region durch das häufige Auftreten von *Belemnites irregularis*, welchen ich unter der Monotisplatte noch nie fand, und durch *Pecten in-*

*) Dr. A. Wagner. Gelehrte Anzeigen der kgl. bayer. Acad. der Wissensch., Mai 1860. pag. 412.

crustatus. Beide Arten sind sehr häufig. Die Versteinerungen sind in den Schiefern selten gut erhalten, dagegen um so trefflicher in den Stinksteinen.

Bei Rasch findet man in ersteren häufig verkieste *Ammonites crassus*, bisweilen auch einen *Ammonites cornucopiae*. *Pecten incrustatus*, *Inoceramus dubius*, *Ammonites heterophyllus* und *cornucopiae* etc. sind dagegen meist verdrückt, sowohl im südlichen als im nördlichen Franken. Letztgenannter Ammonit kommt, wie sich L. v. Buch ausdrückte *) „in herrlichen und sehr grossen Stücken" bei Geisfeld vor. Dergleichen liegen in der Bamberger Sammlung.

Die bekanntesten Arten, welche sich in den Posidonienschiefern Frankens finden, sind:

Belemnites acuarius, Schloth,
„ *tripartitus*, Schloth.
„ *irregularis*, Schloth.
Ammonites communis, Sow.
„ *crassus*, Phill.
„ *anquinus*, Rein.
„ *subarmatus*, Yg. und B.
„ *Desplacei*, d'Orb.
„ *mucronatus*, d'Orb.
„ *serpentinus*, Rein. sp.
„ *concavus*, Sow.
„ *cornucopiae*, Yg. und B.
„ *heterophillus*, Sow.
Aptychus elasma, H. v. Myr.
Avicula substriata, Ziet.
Inoceramus dubius, Sow.
Posidonia Bronni, Voltz.
„ *radiata*, Goldf.
Pecten incrustatus, Defr.
Goniomya rhombifera, Goldf. sp.
Pentacrinus subangularis, Mill.

Die meisten der hier genannten Arten gehören in

*) L. v. Buch, über den Jura in Deutschland.

die obere Region der Schiefer. In den Stinksteinen mit *Ammonites communis* und in den „Schneckenstinksteinen“ finden sich die schönsten Ammoniten, welche sich leicht von ähnlichen Vorkommnissen anderer Lokalitäten durch die äusserst kleinen Gasteropoden, (Quenst. Jura tab. 32. fig. 5) die in Menge die „Schneckenstinksteine“ erfüllen, unterscheiden lassen. Unter diesen oberen Stinksteinen sind Petrefacten selten und alle meist schlecht erhalten; auch in der mittleren und oberen Region sind es dann wieder die bituminösen Kalkbänke, welche wohlerhaltene Versteinerungen einschliessen.

10. Schicht mit Ammonites jurensis. Ueber den Schiefern mit *Posidonia Bronni* tritt eine Schicht dunklen schieferigen Thones von nur wenigen Fussen Mächtigkeit auf. Sie zieht sich durch ganz Franken und führt bisweilen harte schwefelkiesreiche Mergelsphäroiden von einigen Zollen Durchmesser. (Schammelsdorf.) Characterisirt ist dieselbe durch *Ammonites jurensis*, welcher jedoch im Verhältniss zu der Menge Ammoniten vom Typus des *Aalensis* und *radians* sehr selten ist; besonders ist *Ammonites Aalensis* am Donau-Mainkanal sehr häufig. Im nördlichen Franken trägt die Schicht denselben paläontologischen Character, aber die schön verkiesten Petrefacten wie bei Rasch findet man nirgends wieder. Vieles ist mit Schale erhalten und die Steinkerne sind meist verkalkt, darunter *Ammonites jurensis* von bedeutender Grösse. Reinecke bildete solche verkalkte Exemplare ab, was zur Vermuthung Veranlassung gab, er habe seine Originale des *Ammonites radians* und *costula* nicht aus Franken, sondern von der grossen fränkisch-schwäbischen Strasse bei Wasseralfingen. Theodori nannte diese Schicht in seinem Profile „Costulaten-Knollenschicht“ (51), scheint sie aber nicht scharf von den „Cerithienmergeln“ getrennt zu haben.

Die Arten, welche ich in Franken aus dieser Schicht sammelte, sind:

Belemnites irregularis, Schloth.

Belemnites tripartitus, Schloth.
„ *pyramidalis*, Münst. (Ziet.)
„ *tricanaliculatus*, Ziet.
Ammonites jurensis, Ziet.
„ *radians*, Rein.
„ *Thouarcensis*, d'Orb.
„ *costula*, Rein.
„ *Aalensis*, Ziet.
„ *comptus*, Rein.
„ *hirzinus*, Schloth.
Nucula jurensis, Quenst.
Rhynchonella jurensis, Quenst. sp.
Pentacrinus, jurensis, Quenst.

Verbreitung der oberen Liasschichten. Die Posidonienschiefer ziehen sich durch ganz Franken. Allein Localitäten, an welchen sie gut aufgeschlossen sind, findet man selten. Besonders schön beobachtet man sie am Donau-Mainkanal und bei Banz. Die untern Schichten derselben stehen über der Zone des *Ammonites costatus* am Trimeusel und an der Mainbrücke bei Unnersdorf an. Eine weit grössere Verbreitung besitzt dagegen um Banz die mittlere Region derselben; sie zieht sich vom Trimeusel über Neuhof nach Kleinhereth und tritt auch am Merzensee und am Kapelchen — dem Fundorte des riesigen *Ichthyosaurus trigonodon* — wieder zu Tage. Auf dieser ganzen Strecke werden häufig die Stinksteine derselben ausgebrochen. Ferner traf ich Aufschlüsse bei Buttenheim und Altdorf. Die oberen Schiefer zeigen sich bei Banz, Kremeldorf, Geisfeld, Hetzlas, Berg und Altdorf. An den meisten Orten aber werden die Schichten der *Posidonia Bronni* durch fruchtbares Ackerland dem Beobachter verdeckt; dann ist es nun häufig die Monotisplatte, welche entweder als Strassenmaterial auf den Feldern ausgebrochen oder durch den Pflug in kleineren Stücken herausgeackert wird und so das Vorhandensein der genannten Schichten anzeigt. Auf diese Weise erfuhr ich das Auftreten derselben auf den Liashügeln bei Windischletten,

Schweissdorf, Oberoberndorf, Oberleiterbach, Amlingstadt etc.

Aufschlüsse in der Jurensisschicht, die sich orographisch sehr enge an den unteren braunen Jura anschliesst, fand ich selten bei Banz, Kremeldorf, Altdorf und Berg (Hausheim).

§. 5. Der fränkische Lias verglichen mit den schwäbischen und norddeutschen Liasbildungen.

Vergleicht man den fränkischen Lias nach seinen einzelnen Etagen mit den gleichzeitigen Ablagerungen der angrenzenden Juragebiete — dem norddeutschen Lias, der offenbar mit dem fränkischen früher im Zusammenhange stand, und dem schwäbischen — so zeigt die untere Etage sehr grosse Aehnlichkeit mit dem untern schwarzen Jura von Braunschweig und Gotha, während sie gegenüber den schwäbischen ganz verkümmert erscheint. So fehlt gleich die Schicht des ältesten Jura-Ammoniten, die Zone des *Ammonites planorbis*, der in Schwaben einen sehr guten Horizont bildet. Die schwäbischen Angulatensandsteine und Arietenkalke sind zwar in Franken repräsentirt, stehen aber in ihrer Entwicklung ersteren weit nach. Die höheren Horizonte mit den trefflich leitenden *Pentacrinus tuberculatus*, mit *Ammonites obtusus*, *Ammonites oxynotus* und *raricostatus* fehlen gänzlich, und scheinen nur in dem „oberen versteinerungsleeren Schieferthon" ihr Aequivalent zu haben.

Um so ähnlicher ist dagegen der untere Lias Frankens jenem von Braunschweig und Gotha, wenigstens petrographisch, denn die schöne Gasteropoden-Fauna vom Kanonenberge bei Halberstadt kennt man in Franken noch nicht. Zur Veranschaulichung des so eben Gesagten will ich dem Profile, welches von Strombeck vom Braunschweiger Lias entwarf ein fränkisches nach meinen Beobachtungen zur Seite stellen.

Unterer Lias von Braunschweig

nach

v. Strombeck.

h	**Thonmergel** mit Eisenoolithen z. Th. Thoneisensteinen. *Belemnites niger.* *Inoceramus pernoides.* *Ammonites capricornus.* *Gryphaea Cymbium.* „ *fimbriatus.* *Terebratula rimosa.* „ *Davoei.* „ *numismalis.*
g	**Versteinerungsleerer Thon.**
f	(Pentacrinitenbank fehlt.) **Eisenschüssiger Thonstein** auch oolithischer Eisenstein. *Ammonites Bucklandi.* *Gryphaea arcuata.* *Avicula inaequivalvis.*
e	**Versteinerungsleerer Thon** mit einzelnen dünnen Sandschichten.
d	**Muschelconglomerat** mit Bänken von **Sand** und **Sandsteinschiefern.** *Cardinia Listeri, Pecten glaber, Ostrea sublamellosa, Ammonites angulatus* und *psilonotus.*
c	Versteinerungsleerer Thon, oben mit dünnen sandigen und Sandschiefern.
	Bonebed fehlt.

Unterer Lias vom nördlichen Franken

nach

Th. Schrüfer.

Graugelbe **Thonmergel** mit einzelnen Steinmergelbänken. *Ammonites Davoei, capricornus.*	*Belemnites elongatus. Plicatula spinosa. Terebratula numismalis.*	Schichten mit ***Ammonites Davoei***
Kalkmergel und quarzige Kalke *Ammonites Valdani* u. *Ibex. Gryphaea gigas.* (Cymbium.)	*Gryphaea obliqua. Pentacrinus basaltiformis.*	Schichten mit ***Ammonites Valdani.***
Oberer **versteinerungsleerer Schieferthon.**		
(Pentacrinitenbank fehlt.) Dunkle **eisenschüssige Kalkmergel** reich an eingesprengten grossen Quarzkörn. *Ariete Ammoniten, Gryphaea arcuata, Belemnites acutus*		***Arietenschicht***
Unterer **versteinerungsleerer Schieferthon.**		
In grauen **schieferigen Thonen** liegen **Sandsteine** und **Sandschiefer** mit der **Cardinienbank.** *Ammonites angulatus, Cardinia laevis, Turitella Dunkeri, Chemnitzia Zenkeni, Tancredia securiformis, Cardium Philippianum, Lima gigantea, Asterias lumbricalis.*		Schichten mit ***Ammonites angulatus.***
Bonebedsandstein mit den Pflanzenschiefern von der **Theta** uud **Veitlahm.**		

Der mittlere Lias nähert sich wieder mehr dem schwäbischen. Gleich mächtig entwickelt lässt er sich fast in ebensoviele Schichten abtrennen, wie jener. *Ammonites Jamesoni,* welcher den untersten Horizont dieser Etage in Schwaben markirt, wurde in Franken noch nicht gefunden; die höheren Horizonte mit *Ammonites Ibex* und *Davoei* sind vorhanden, erstere an den drei Lokalitäten Amberg, Bamberg und Mittelricht, letztere aber im ganzen nördlichen Franken auftretend. Beide Schichten können nicht den Reichthum an Petrefacten aufweisen, wie die schwäbischen Numismalismergel. Die darüber folgenden Amaltheenthone sind nicht nur gleich mächtig entwickelt, sondern es steht auch ihre Fauna der schwäbischen an Reichthum und guter Erhaltung nicht sehr nach. Wenn ich dieselben in zwei Schichten trennte, so beruht dies nicht auf dem ausschliesslichen Auftreten der Leitmuschel in der betreffenden Schicht, denn es ist dies nicht der Fall; *Ammonites margaritatus* kommt in der Zone des *Ammonites costatus* sowohl bei Banz als bei Altdorf noch vor, wie ich mich überzeugen konnte. In Bezug auf die Vertheilung der übrigen Arten ist das Verhältniss in beiden Ländern ein verschiedenes. In Schwaben ist die untere Schicht mit *Ammonites margaritatus* das Hauptlager der schönen Schnecken und Bivalven und die Schicht mit *Ammonites costatus* ist nur auf einige Kalkmergelbänke reducirt, hingegen ist besonders letztere in Franken sehr mächtig entwickelt und birgt die ganze Fauna der schwäbischen Margaritatusschicht, die in Franken äusserst arm an Petrefacten ist.

Dem oberen Lias fehlen die Seegrasschiefer, mit welcher die Posidonienschiefer Schwabens beginnen; die mittleren Schiefer entsprechen den Brandschiefern und der Saurierschicht bis zur Monotisplatte; der Leberboden aber den Schiefern mit *Pecten incrustatus.*

Das oberste Glied des Lias ist in beiden süddeutschen Ländern durch *Ammonites jurensis* bezeichnet. Die fränkische Jurensisschicht unterscheidet sich jedoch

Profil des brau[illegible]ken.

Ad pag. 43.

Oberer brauner Jura.	Zone des **Ammonites anceps.**	Dunkle s[illegible] **Tho**[illegible] ode[illegible] *oolithische* [illegible]us.	*[illegible]natenthon.* —
	Zone des **Ammonites macrocephalus**		
Mittlerer br. Jura.	Schichten mit **Belemnites giganteus.**	**Kalkmerg**[illegible] oft oolithis[illegible]	[illegible] muricata. [illegible]onia costata. [illegible]arshii.) [illegible]costa, varians,
Unterer brauner Jura.	Schichten mit **Ammonites Murchisonae.**	Thone und [illegible] M[illegible] **S**[illegible] (Perso[illegible]	[illegible]illia subtortuosa. [illegible], gracilis. [illegible]*ula elegans.* [illegible]ramus amygda-[illegible]ides. [illegible]*us gregarius.*
	Versteinerungsarme [illegible]		[illegible]onites opalinus.
	Zone des **Ammonites torulosus.**	Schiefrige **Thone.**	**Hausmanni.**

von der schwäbischen durch das häufige Auftreten des *Ammonites Aalensis* und der vortrefflichen Verkiesung ihrer Muscheln.

III.
Der mittlere oder braune Jura.

Diese Abtheilung des Jura ist in Franken besonders durch die vorherrschend braune Farbe der Hauptmasse ihrer Gesteine charackterisirt und lässt sich wie der Lias in drei Etagen theilen, in eine untere, mittlere und obere. Die ganze Bildung erreicht eine Mächtigkeit von mehr als 500 Fuss. Der untere braune Jura, auf dessen Schichten hievon über 400′ treffen, besteht aus einer Thon- und Sandsteinbildung, welche sich über der Terasse des Lias in sanften Hügeln längs dem Rande des weissen Jura hinzieht; darüber folgt der mittlere braune Jura, eine oolithische Kalkmergelschicht, welche gegen 10—15′ hoch ist und von einer Thonschicht mit schön verkiesten Ammoniten überlagert wird. Diese obere Etage, welche den braunen Jura abschliesst, wird meist von Gerölle und Vegetation ganz verdeckt und nur die aus dem Boden hervorrieselnden Gewässer zeigen dann dieselbe an.

Nebenstehendes Profil zeigt die Etagen und deren einzelne Schichten im braunen Jura Frankens:
(Vergleiche beiliegende Tabelle.)

§. 5. Der untere braune Jura.

Synonymik: „Oberer Lias- (Monotis- und Posidonien-) Kalk mit bituminösen Mergelschiefer" Nr. 52—54, „Oberer Schieferthon" und „oberer Liassandstein". Theodori; Profil 1840.

„Mergelschiefer" und „der obere Lias-Sandstein etc. "Münster, Verzeichniss etc. 1833.

Diese Etage wurde früher noch zum Lias gerechnet, dessen oberstes Glied — die Jurensisschicht — sich mineralogisch und orographisch sehr enge an dieselbe

anschliesst. Graf Münster *) suchte diese Eintheilung paläontologisch zu begründen, was ihm aber wie Herr Professor Oppel zeigte, ganz misslungen ist. Selbst nachdem L. von Buch das Irrige dieser Meinung dargethan hatte, suchte Theodori dieselbe dennoch im Jahre 1854 wieder geltend zu machen, weil dieser Schichtencomplex eine „auffallende Symmetrie" zeige, wofür er folgendes Schema entwarf:

Schema der „Liasformation" von Banz nach Theodori **).

Oberer (Lias-) Sandstein.	
Blauer Lias	Oberer Thonschiefer.
	Eine Gruppe alternirender (Posidonomyen-) Kalke und Mergelschiefer. Oberer (Lias-) Kalk.
	Mittlerer Thonschiefer.
	Eine Gruppe alternirender (Gryphäen-) Kalke und Mergel. Unterer (Lias-) Kalk.
	Unterer Thonschiefer.
Unterer (Lias-) Sandstein.	

Zu dieser Eintheilung wurde Theodori nur durch die Beobachtung lokaler Verhältnisse veranlasst, da ihm stets dieses Bild in der Herrschaft Banz vor Augen stand. Nach dem Vorgange L. von Buch's und in Uebereinstimmung mit den übrigen Geognosten ziehe ich die Grenzlinie zwischen Lias und braunem Jura zwischen den Schichten des *Ammonites jurensis* u. *torulosus*.

*) Bronn's Jahrbuch 1833, pag. 325.

**) Dr. v. Theodori, Beschreibung des Ichthyosaurus trigonodon etc. pag. VIII.

Die Schichten dieser Etage des braunen Jura sind:

1. Schicht mit Ammonites torulosus.

Diese Schicht bildet die untere Region der gegen 100 Fuss mächtigen Thonablagerung, mit welcher sich in Franken der mittlere Jura über der Terasse des Lias erhebt. Die Thone sind blau oder grau, schieferig und scheinen local ganz in die Jurensisschicht überzugreifen. Nur bisweilen findet man eine festere Steinplatte denselben eingelagert. Die zahlreichen Petrefacten sind meist sehr gut erhalten und theilweise schon sehr frühe von verschiedenen Punkten Frankens — von Banz und Berg — abgebildet und beschrieben worden. Die wichtigste Leitmuschel darunter ist *Ammonites torulosus*, der besonders bei Berg zahlreich auftritt; im nördlichen Franken ist er seltener und ich fand von ihm nur Bruchstücke bei Banz und Pretzfeld. In ungleich grösserer Menge ist am Donau-Mainkanal eine andere wichtige Leitmuschel *Nucula Hausmanni* in Begleitung von *Belemnites subclavatus (B. Neumarktensis*, Opp.*)* vorhanden; von beiden Arten sammelte ich Hunderte von Exemplaren am Kanaldamme bei Kettenbach oberhalb Berg in wenigen Stunden. Ein gleiches Vorkommen traf ich im nördlichen Franken nirgends wieder an; vielmehr sind dort die Arten dieser Schicht sehr gleichmässig vertheilt. L. von Buch kannte schon das häufige Auftreten dieser Bivalve und sagt von ihr, dass sie *(N. Hammeri,* Buch*)* familienweise und in grosser Menge versammelt ist. Ihre Wichtigkeit als Leitmuschel erkennend, hebt er sie in seinem Profile des „deutschen Jura“ besonders hervor und bemerkt, dass sie „immer ungefähr die Grenze bestimmt, wo die Liasschichten aufhören und die Schichten des mittleren Jura mit einer gar mächtigen Thonschicht ansteigen.“

Im nördlichen Franken fand ich in der Torulosusschicht folgende Arten:

Belemnites Quenstedtii.	*Ammonites opalinus.*
„ *subclavatus.*	*Cerithium armatum.*
Ammonites torulosus.	*Turbo subduplicatus.*

Alaria subpunctata.	*Astarte Voltzii.*
Nucula Hausmanni.	„ *subtetragona.*
Leda rostralis.	„ *integra.*

Sämmtliche Arten besitze ich vom Merzensee, am Fusse vom Schloss Banz und die meisten auch von Kremeldorf bei Bamberg. Nur *Astarte integra* fand ich bloss bei Pretzfeld, von welcher Lokalität sie auch Goldfuss, Petr. Germ., tab. 134_{11}, abbildet. Einige seltenere Arten, welche aus der fränkischen Torulosusschicht Goldfuss abbildet, oder im Profile Theodori's angeführt werden, sind:

Turbo plicatus, von Banz.
„ *capitaneus,* von Grötz.
Pleurotomaria Quenstedtii, von Berg und Altdorf.
Dentalium elongatum, von Banz.
Arca liasiana, von Pretzfeld.
Thecocyathus mactra, von Banz.

Ob *Turbo subangulatus* von Amberg und Rabenstein, sowie *Rostellaria tenuistria* und *R. nodosa* wirklich in diese Zone gehören, muss ich desshalb bezweifeln, weil bei Rabenstein die Thone des unteren braunen Jura gar nicht anstehen, sondern erst eine Stunde oberhalb dieser Lokalität bei Poppendorf und auch da nur die obere versteinerungsleere Zone derselben aufgeschlossen ist.

Thecocyathus (Cyathophyllum) mactra in Schwaben „für die Torulosusschicht sehr leitend" hat Theodori in seinem Profile in den „Cerithienmergeln" angeführt, Goldfuss aber beschreibt es von Banz (?) als „Kalkversteinerung," die sich „lose in der Dammerde, welche den Jurakalk der Gegend von Banz (?) und Staffelstein im Bamberg'schen bedeckt" mit *Cyathophyllum tintinabulum* findet. Solche Verwechslungen kommen noch öfter vor. Ich unterlasse es daher auch manche der von Goldfuss abgebildeten Gasteropoden zu erwähnen, da man über deren Lager noch nicht ganz im Reinen ist, und gebe im Folgenden nur ein

Verzeichniss jener Arten, die man mit Sicherheit aus der Zone des *Ammonites torulosus* Frankens kennt.

Fossile der fränkischen Torulosusschicht:

Belemnites Quenstedtii, Opp.
(rostriformis, Theod.)
„ *subclavatus*, Voltz.
(Neumarktensis, Opp.)
Ammonites torulosus, Schübl.
„ *opalinus*, v. Mandelsloh.
„ sp. aus der Familie der Fimbriaten.
Alaria subpunctata, Münst. sp. (Goldf.)
Turbo subduplicatus, d'Orb.
„ *capitaneus*, Münst. (Goldf.)
„ *plicatus*, Goldf.
Pleurotomaria Quenstedtii, Goldf.
Cerithium armatum, Goldf.
Dentalium elongatum, Münst.
Leda rostralis, Lam. sp.
Nucula Hausmanni, Röm.
Arca liasiana, Röm.
Astarte Voltzii, Hön.
„ *subtetragona*, Goldf.
„ *integra*, Münst. (Goldf.)
Thecocyathus mactra, Goldf. sp.

Herr Professor Oppel zählt für diese Zone des deutschen, englischen und französischen Jura 23 leitende Fossilien auf. Hievon fehlen 2, nämlich die Brachiopoden *Terebratula anglica* und *Rhynchonella cynocephala* dem süddeutschen Jura und aus Franken sind bis jetzt noch fernere 6 Arten nicht bekannt, nemlich:

Belemnites Dorsetensis.	*Pterocera minuta.*
Ammonites subinsignis.	*Trigonia pulchella.*
Purpurina Philiasus.	*Posidonia Suessi.*

Höher hinauf werden die Thone fast ganz petrefactenleer; es treten an manchen Orten zahlreiche kleine Thoneisensteingeoden auf oder die Schicht wird sandig und glimmerig und geht nach oben in den Griessandstein über, indem dünne Sandstein- und Thonschichten mit einander abwechseln. Diese

2. Oberregion der Thone des unteren braunen Jura entspricht nach ihren Lagerungsverhältnissen genau dem Niveau der Trigonia navis, welche ausgezeichnete Leitmuschel in Franken bis jetzt von L. v. Buch, Münster, Theodori u. a. vergeblich gesucht wurde. Es ist überhaupt auffallend gar keine Leitmuschel dieser Zone in Franken zu finden, da die darüber und darunter liegende Schicht ganz normal entwickelt, die Verbindung des fränkischen Jurabeckens mit dem schwäbischen, für welches *Trigonia navis* so bezeichnend ist, gar nicht unterbrochen wurde und die Muschel auch in Norddeutschland wieder auftritt. Es ist dieser Umstand, dass sich nemlich die Thone so mächtig entwickelten und dennoch so arm an Fossilien sind, noch um so befremdender desshalb, weil nach Prof. Oppel*) da, wo die Thone fehlen, sich auch die Niederschläge zusammenziehen, so dass man statt der mächtigen Thonschichten, welche an manchen Orten gegen 300 Fuss hoch ansteigen, kaum noch einige Fuss oolithischer oder sandiger Bänke herausfindet, welche die Zone repräsentiren, in denen aber bis jetzt ausser *Ammonites opalinus* beinahe keine einzige Leitmuschel gefunden wurde. Diesen Ammoniten fand auch Prof. Oppel mit *Belemnites brevis* in der Gegend von Neumarkt und Theodori um Banz, verzeichnete ihn aber in den „Posthornmergeln“ seines Profiles als *Ammonites Murchisonae.*

Die Thone des unteren braunen Jura finden sich am Westabhange der fränkischen Höhe in ganz Franken. Die bekanntesten Localitäten, an denen die Zone des *Ammonites torulosus* aufgeschlossen ist, sind der Merzensee bei Banz, die Gegend um Pretzfeld und der Kanaldamm bei Berg. Ein schöner Aufschluss findet sich auch bei Kremeldorf (Schesslitz).

3. Schichten mit Ammonites Murchisonae. Ueber den Thonen des unteren braunen Jura folgen Schichten eines gelben Sandsteines, welche

*) Dr. A. Oppel, die Juraformation Englands, Frankreichs und des S.-W. Deutschlands, 1856—1858, pag. 319.

eine sehr bedeutende Mächtigkeit erreichen und Flötze rother Eisenerze führen. Nach der am häufigsten in ihnen vorkommenden Muschel, *Pecten personatus*, führt er den Namen „Personatensandstein". Zu unterst wechselt derselbe noch mit dünnen Lagen eines blauen glimmerigen Thones, die in einiger Höhe nur noch zolldick sind. Professor Quenstedt hält den Personatensandstein Schwabens, der bis an den Hohenstaufen fortsetzt, ebenso wie den „Malmstein" für das Product eines grossartigen Auslaugungsprozesses, von dem man bei oberflächlicher Ansicht auch nicht die geringste Vermuthung bekommt. (Jura pag. 333.) Für diese Meinung würde in Franken auch der Umstand sprechen, dass man nie die Kalkschale eines Weichthieres, sondern immer nur Steinkerne findet; selbst die dicke Kalkscheide der Belemniten wurde fortgeführt und an deren Stelle findet sich eine Höhlung im Steine, in welche die verrostete Alveolenausfüllung hineinragt, wie ich öfter zu beobachten Gelegenheit hatte.

Einzelne Lagen dieses Sandsteines, welchen Herr Conservator A. Wagner mit dem Namen „Griessandstein" belegte, werden sehr eisenhaltig und bilden an vielen Orten bauwürdige Flötze von Thoneisenstein. Der älteste Ort in Franken, an dem dieselben abgebaut werden ist Amberg, woselbst der Bergbau darauf schon über 600 Jahre betrieben wird*). In jüngster Zeit hat man dieselben auch an vielen anderen Orten aufgeschlossen, wie zu Leutenbach, Rettern, Röschlaub, Staffelstein, Waismain, Thurnau etc. jedoch meist ohne Erfolg auf Verwerthung des gewonnenen Erzes.

In der Oberregion des Griessandsteines tritt eine mehrere Fuss mächtige Bank eines sehr harten grauen Kalksteines auf, von den Arbeitern „Eisenstein" genannt, oder an dessen Stelle eine harte oolithische Sandsteinbank mit sehr vielen Muschelresten. Aber alle Versteinerungen stecken so fest im Gesteine, dass man

*) M. Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern etc. München 1792.

nur mit Mühe etwas Gutes daraus erhält. Theodori hob diese Bank in seinem Profile unter dem Namen „Muschelbank“ (59) als besondere Schicht hervor; paläontologisch ist jedoch dieselbe vom Personatensandstein nicht verschieden, sondern führt dieselben Muscheln wie *Pecten personatus, Avicula elegans, Gervillia gracilis* (Friesen), (das Exemplar bei Goldfuss von derselben Localität aber stammt aus dem Griessandstein) etc., sowie sich denn überhaupt keine Region der fränkischen *Murchisonaeschichten* durch besondere organische Einschlüsse auszeichnet. Diese Muschelbank hält immer ihr oben angegebenes Niveau ein und ist in vielen Steinbrüchen, welche im Griessandsteine betrieben werden, zu beobachten; ich nenne z. B. Küps, Schammelsdorf, Friesen, Weilersbach etc. An der erstgenannten Localität ist die Bank sehr reich an *Avicula elegans.*

Selten folgen über der Muschelbank nochmals Sandsteinschichten wie bei Küps, sondern meist rothe und gelbe Thonschichten, denen eine 2—3′ mächtige Sandsteinschicht eingelagert ist; dann folgt der mittlere braune Jura.

Folgendes Profil zeigt die Lagerungsverhältnisse genannter Schichten bei Küps*):

No. 6. Profil der oberen Murchisonaeschichten bei Küps.

Murchisonae-Schichten		Thonschicht.
	2′	Sandsteinbank.
	3′	Thonschicht.
	9′	Sandstein reich an *Avicula elegans.*
	2′	„Eisenstein“ mit *Avicula elegans* in Menge.
	sehr mächtig	Personatensandstein.

*) Küps, ein kleiner Ort der Pfarrei Kleukheim ist 4 Stunden von Bamberg entfernt

Petrefacten finden sich in den Murchisonaeschichten im Allgemeinen selten; die Vorkommnisse sind meistens an einzelnen Stellen des Gebirges zusammengehäuft, namentlich in sehr eisenschüssigen lockeren Sandsteinnestern. Ich besitze daraus folgende Arten:

Belemnites spinatus, Quenst.
Ammonites Murchisonae, Sow.
Turbo paludinarius, Münst. (Goldf.)
Panopaea Aalensis, Quenst. sp.
Tancredia donaciformis, Lyc.
Astarte Aalensis, Opp.
Trigonia tuberculata, Agass.
„ *striata,* Sow.
Cardium substriatulum, d'Orb.
Avicula elegans, Münst. (Goldf.)
Gervillia gracilis, Münst. sp. (Goldf.)
„ *subtortuosa,* Opp.
Inoceramus amygdaloides, Goldf.
Mytilus gregarius, Goldf.
Pecten personatus, Ziet.
„ *millepunctatus,* Theod.

Von Strahlthieren führt Theodori zwei Arten an, *Asterias robusta* und *Asterias Herdi;* *) eine genauere Vergleichung wird zeigen, ob keine der beiden Arten mit der im schwäbischen Personatensandstein vorkommenden Art: *Asterias prisca,* Goldf. identisch ist.

Fisch- und Saurierreste wurden in den Steinbrüchen der „Kulch" bei Banz gefunden.

Aehnliche problematische Figuren, wie sie sich im Angulatensandstein finden, belegte Theodori mit Speciesnamen; ihre Deutung als organische Reste wird von Prof. Quenstedt verworfen.

Bemerkungen über einige der aufgezählten Versteinerungen.

Trigonia tuberculata, unterscheidet sich von *Trigonia striata* sowohl durch die Zahl der Rippen als auch durch die auf denselben stehenden Knoten, wie

*) Während des Druckes dieser Arbeit fand ich, dass *Asterias Herdi* eine neue Art ist. Hierüber und über mehrere neue Species von Banz werde ich später berichten.

ich mich durch Vergleichung der Exemplare aus den fränkischen, schwäbischen und englischen Murchisonaeschichten überzeugen konnte. Prof. Quenstedt führt sie aus Schwaben nicht an.

Gervillia gracilis fand ich in der „Muschelbank" bei Friesen. Aus dem Personatensandstein derselben Localität stammt das in der Münster'schen Sammlung liegende Originalexemplar von Goldfuss Petref. Germ. 117_7. Da genannter Autor die Schicht schlechthin als „Liassandstein" bezeichnete, so wurde diese Art mit ähnlichen Vorkommnissen des Bonebedsandsteines („Jura" pag. 29) und des Angulatensandsteines Schwabens (Dr. Andler) *) verwechselt.

Pecten millepunctatus nannte Theodori eine dem *Pecten personatus* ähnliche Bivalve; die Abdrücke der äusseren Seite der Schale zeigen dicht stehende Längs-Rippen, zwischen denen deutliche Punkte in grosser Menge stehen. Ich fand diese Art häufig mit *Pecten personatus* bei Kirchahorn. Theodori besass sie aus dem Personatensandstein der Kulch bei Banz.

Verbreitung des unteren braunen Jura. Diese Etage tritt im ganzen Verlauf des Gebirges an dessen Rändern sehr deutlich hervor und ich will daher auch nur einige der nennenswerthesten Punkte hervorheben. Dazu gehört vor allen die Gegend um Banz. Am Fusse des Klosterberges erheben sich am Merzensee über den Schiefern des Lias die Thone mit der Torulosusschicht; den Bergrücken hier, sowie die Eierberge und Steglitzen bildet der Personatensandstein. Letzterer tritt auch im Ahornthale bei Rabenstein, Kirchahorn und Poppendorf auf grössere Strecken zu Tage. Bei Weissmain, am Nordende der fränkischen Höhe, wo er gleichfalls sehr verbreitet ist, wurden die mächtig entwickelten Eisenerze dieser Region an mehreren Punkten abgebaut. Die Thone sind ausser an der oben genannten Localität auch noch bei Kre-

*) Dr. Andler, über die Angulatenschichten in der Würtemberg'schen Juraformation, Bronn's Jahrbuch 1858.

meldorf (Schesslitz), Pretzfeld und Berg (Torulosusschicht) sowie bei Poppendorf und Peulendorf (versteinerungsleere Oberregion) aufgeschlossen. Im Allgemeinen erheben sich dieselben am ganzen Westrande in sanften Hügeln über der Liasterasse und lehnen sich an das steilere Gehänge des Personatensandsteins an.

Die bisher abgehandelten Schichten des schwarzen und braunen Jura, nemlich die Schichten vom Bonebedsandstein an aufwärts bis zu den Schichten mit *Ammonites Murchisonae* inclusive, wurden von den früheren Geognosten unter dem Namen „Lias" zusammengefasst. Wie die weitere Gliederung desselben für Franken von Theodori durchgeführt wurde, habe ich bereits oben pag. 44 besprochen und zugleich auch den Grund angegeben, warum er selbst noch nach dem Erscheinen der berühmten Arbeit L. v. Buch's „Ueber den Jura in Deutschland" jene Eintheilung beibehielt.

Früher als Theodori hatte im Jahre 1833 Graf Münster im „Verzeichnisse der Versteinerungen, welche in der Kreis-Naturaliensammlung zu Bayreuth vorhanden sind" eine Eintheilung der Jura- und Liasformation im Obermainkreise gegeben, welche dem Profile Theodori's von 1840 an Schärfe der Gliederung weit nachsteht. Da nun die Münster'sche Schichtenbezeichnung auch in die *Petrefacta Germaniae* von Goldfuss übergegangen ist, so will ich dieselbe hier wiedergeben und zur Erklärung die von mir gebrauchte Eintheilung beisetzen.

Die Liasformation des Obermainkreises nach Münster, 1833.

1. Der obere Lias-Sandstein, welcher von einigen Geognosten noch zum untern Oolith gerechnet wird.	Schichten mit Ammonites Murchisonae. (Personatensandstein.)	Unt. br. Jura.

2. Mergelschiefer mit Belemniten, Ammoniten in verschiedenen Lagen.	Oberregion der Thone des unteren braunen Jura. (Niveau der Trigonia navis.) Schicht mit Ammonites torulosus und	Unt. braun. Jura.
3. Der Monotiskalk mit Ichthyosauren.	Schicht mit Ammonites jurensis. Schichten der Posidonia Bronnii.	Lias.
4. Mergel mit Ammonites costatus u. dem hydraul. Kalk.	Schicht mit Ammonites costatus. (Schicht mit Ammonites margaritatus.)	Lias.
5. Der Gryphiten-Kalk.	Schicht mit Ammonites Davoei. Schicht mit Ammonites Valdani.	Lias.
6. Der untere Lias-Sandstein*).	Oberer versteinerungsleerer Schieferthon. Arietenschicht. Unterer versteinerungsleerer Schieferthon. Schicht mit Ammonites angulatus.	Lias.
	Bonebedsandstein.	

§. 6. Der mittlere braune Jura.

Synonymik: „Unterer Oolith" pars. Theodori, Profil 1840. „Der oolithische Thoneisenstein mit abwechselnden Lagen von eisenhaltigem Thon und Kalkstein. Der untere eisenschüssige Oolith." v. Münster, Versteinerungen zu Bayreuth. 1833.

Ueber den Murchisonaeschichten folgen Kalk-

*) Dass der „untere Lias-Sandstein" sowohl den Bonebedsandstein als auch die Angulatenschichten umfasst geht aus den Angaben über das Lager von *Asterias lumbricalis* im Münster'schen Verzeichnisse der Petrefacten zu Bayreuth hervor; cf. pag. 87. IV, pag. 88, I, i. und pag. 64, I.

mergel, welche nur eine Mächtigkeit von c. 15 Fuss erreichen und den mittleren braunen Jura bilden. Die Grenze derselben gegen die älteren Schichten ist wegen der mineralogischen Beschaffenheit leicht zu ziehen; ebenso verhält es sich auch mit der Abgrenzung gegen den oberen braunen Jura im grössten Theile Frankens. Nur an wenigen Orten, wie z. B. bei Thurnau bestehen auch die höheren Schichten-Zonen aus denselben oolithischen Kalkmergeln.

Folgendes Profil veranschaulicht die Lagerungsverhältnisse des mittleren braunen Jura:

No. 7. Profil des mittleren braunen Jura bei Friesen:

Oberer br. Jura.	Graue Thone mit verkiesten Ammoniten.	
Mittlerer brauner Jura.	c. 15′ m.	Oolithische Kalkmergel mit: *Ammonites Humphresianus. Trigonia costata.* **Belemnites giganteus.** *Ammonites Tessonianus. Astarte minima. Ammonites Sowerby.*
Unterer brauner Jura. *Murchisonaeschichten.*	6′	Graue versteinerungsleere Thone.
	2—3′	Zwei dünne Sandsteinbänke.
	7′	Gelbe und rothe Thone.
	1′	„Muschelbank.“ *Pecten personatus.*
		Mächtige Bänke von Personatensandstein.

Im mittleren braunen Jura lassen sich zwei geognostische Horizonte festsetzen, von denen der untere durch *Ammonites Humphresianus*, der obere durch *Ammonites Parkinsoni*, characterisirt wird. Allein bei der geringen Entwicklung der Niederschläge und dem

seltenen Vorkommen der leitenden Ammoniten im nördlichen Franken ist es schwierig beide Niveaus immer zu unterscheiden, welche Schwierigkeit noch dadurch vergrössert wird, dass in der Oberregion, welche dem Horizont des *Ammonites Parkinsoni* entspricht, sich alle die Muscheln finden, welche gewöhnlich den *Ammonites Humphresianus* zu begleiten pflegen. Schon früher machte Prof. Quenstedt*) auf dieses Verhältniss im Altmühlthale aufmerksam, wo sich der *Pankinsoni* mit allen den Muscheln, wie *Ostrea flabelloides, Pleurotomaria ornata, Belemnites giganteus* etc. findet, welche auch in den älteren Schichten (*δ*) liegen.

Wegen dieser innigen mineralogischen und paläontologischen Verknüpfung obiger Horizonte fasse ich dieselben für das nördliche Franken vorläufig unter der Benennung:

4. Schichten mit Belemnites giganteus zusammen, weil dieser Cephalopode nicht nur eines der bezeichnendsten, sondern auch zugleich häufigsten Fossile ist, dessen Bruchstücke man nirgends vergeblich sucht. Prof. Quenstedt hebt im „Flötzgebirge“ die Wichtigkeit dieses Belemniten besonders hervor, indem man nach ihn „den ganzen mittleren braunen Jura am treffendsten die Region des *Belemnites giganteus* nennen dürfte, denn in dem untern und oberen braunen Jura fehlt er durchaus.“

Ich fand die Giganteusschichten an mehreren Punkten ganz schön aufgeschlossen, wie z. B. bei Oberlangheim, Stübig, Trockau, Neumarkt, Friesen und Frankendorf. Die beiden letzten Localitäten will ich zur näheren Schilderung der Giganteusschicht wählen.

Geht man von Friesen aus auf die „Warte,“ so überschreitet man zunächst den Personatensandstein, der oben durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen ist. Hier sieht man nun dieselbe Reihenfolge von Schichten, wie sie im Profil Nro. 7 verzeichnet sind. Ueber den Thonen der Murchisonaeschicht liegen blaue Kalk-

*) Quenstedt's Jura pag. 463.

mergel, welche sich in unregelmässige Stücke zerklüften und durch Verwitterung eine braune Farbe annehmen. In der untersten Lage dieser mitunter oolithischen Mergel fand ich *Ammonites Sowerby* und etwas höher:

Belemnites giganteus,	*Ostrea flabelloides,*
„ *Gingensis,*	*Trigonia costata,*
Ammonites Tessonianus,	*Lyonsia gregaria,*
Monotis Münsteri,	*Pentacrinus crista galli.*

Gegen Frankendorf hin bilden sie festere Bänke und schliesen bisweilen kleine Nester linsenförmigen Thoneisensteines ein. Der Petrefactenreichthum ist an dieser Stelle weit grösser, was man beim Zerschlagen der Steine nicht vermuthet, indem alles aufs Innigste verschmolzen ist. Aber die Verwitterung legt eine Unzahl von Muschelresten blos. Besonders häufig ist eine kleine Astarte, die ich als *Astarte minima* bestimmt habe. Neben *Ammonites Humphresianus* finden sich aber schon Arten, wie *Rhynchonella acuticosta,* welche in die Zone des *Ammonites Parkinsoni* gehören; doch fand ich letzteren Ammoniten an dieser Localität nicht. Ueber den Kalkmergeln folgen nun dunkle Thone, an deren Basis bereits *Ammonites macrocephalus* liegt und somit zum oberen braunen Jura gehören.

Die Species, welche ich bei Friesen und Frankendorf sammelte, sind:

Belemnites giganteus, Schloth.
„ *Gingensis,* Opp.
Ammonites Sowerby, Mill.
„ *Tessonianus,* d'Orb.
„ *Humphresianus,* Sow.
Turitella muricata, Sow.
Turbo ornatus, Sow.
„ *Praetor,* Goldf.
Goniomya proboscidea, Agass.
Lyonsia gregaria, Röm. sp.
Opis similis, Desl.
Trigonia costata, Park.

Avicula Münsteri, Bronn.
Lima duplicata, Morr. u. Lyc.
Mytilus cuneatus, d'Orb.
Astarte minima, Phill.
Pecten spathulatus, Röm.
Ostrea flabelloides, Lam.
Terebratula sp.
Rhynchonella acuticosta, Hehl sp.
„ sp. Quenst. Jura tab.58, fig.7.
Pentacrinus crista galli, Quenst.

Um das Petrefactenregister des mittleren braunen Jura einigermassen noch zu vervollständigen, führe ich folgende von mir an anderen Localitäten gesammelte Arten an:

Ammonites Parkinsoni, Sow. von Uetzing und Langheim.
Chemnitzia lineata, d'Orb. } von Neu-
Pleurotomaria Palemon, d'Orb. } markt.
Lima pectiniformis, Schloth. sp. von Trockau.
Ostrea explanata, Goldf. } Raben-
Terebratula emarginata, Sow. } stein.
„ *perovalis*, Sow. }
Rhynchonella varians, Schloth. sp. } Tro-
„ *spinosa*, Schloth. sp. } ckau

Rhynchonella varians, welche in Schwaben ein ganzes Lager bildet, auf welchem sie zu Tausenden gesammelt werden kann, besitzt für das nördliche Franken diese Wichtigkeit nicht mehr. Auf das Auffinden dieser wichtigen Leitmuschel hatte ich meine besondere Anfmerksamkeit gerichtet, allein ich erhielt nur einige Exemplare aus der Giganteusschicht von Trockau.

Bemerkenswerth ist noch das Vorkommen von *Serpula* auf den Petrefacten dieser Region. Einen ähnlichen Reichthum an diesen Schmarotzern traf ich in keiner anderen Schicht wieder an.

Verbreitung des mittleren braunen Jura. Die Schicht des *Belemnites giganteus* lässt sich am

Westrande und in den Querthälern der fränkischen Höhe als schmale Zone verfolgen. Einige der wichtigsten Localitäten, an denen dieselbe aufgeschlossen ist, habe ich bereits oben genannt. Die berühmteste aber, welche vorzüglich durch Münster bekannt wurde, ist Rabenstein, wo die Schicht oberhalb der Schweinsmühle an mehreren Punkten aufgeschlossen ist und früher durch Nachgrabungen ausgebeutet wurde.

§. 7. Der obere braune Jura.

Synonymik: „Der unter dem Jurakalk befindliche Thon, welcher grösstentheils oolithisch ist und dann Eisentheile enthält, seltener aber auch als blaugrauer Thon erscheint. (Oxford. Clay.)" v. Münster, Verzeichniss etc. *)

Der obere braune Jura wird von einer Thonschicht, welche an manchen Localitäten durch oolithische Kalkmergel vertreten ist, gebildet. Diese Etage ist nur wenig mächtiger als die vorhergehende, von der sie sich, wie schon Graf Münster im Jahre 1831 zeigte, durch ihre organischen Einschlüsse leicht unterscheiden lässt. Ihre Fauna trägt einen anderen Charakter: die Brachiopoden und Gasteropoden verschwinden fast gänzlich; der riesige *Belemnites giganteus* fehlt und statt seiner treten nun Canaliculaten in grosser Menge auf; auch die Coronaten und Parkinsonier treten zurück, wogegen zahlreiche Arten und mannichfaltige Formen von Macrocephalen, Falciferen und Ornaten, alle in den schönsten Schwefelkiesharnisch gekleidet, in grosser Menge die Schichten anfüllen. Die untere Grenzschicht wurde bereits besprochen; oben schneidet die Zone scharf gegen die weissen Kalke und Mergel des oberen Jura ab. Diese Grenze beobachtete Prof. Pfaff an einem schönen, jetzt leider wieder verschütteten Profile bei Rüsselbach (Erlangen). Da die Westabhänge der fränkischen Höhe meist mit Wal-

*) Die Angaben von Münster über die mineralogische Beschaffenheit der Schichten beziehen sich vorzüglich auf die Verhältnisse im ehemaligen Obermainkreis.

Theodori unterschied diese Abtheilung des braunen Jura in seinem Profile nicht.

dung bedeckt sind, so finden sich nur wenige Aufschlüsse durch Wasserrisse, Erdfälle oder seltener durch eine Thongrube. Immer aber zeigt das aus dem Boden hervorrieselnde Gewässer an, dass man die „obere Thonschicht“ erstiegen hat, und ihrem Auftreten ist es auch zuzuschreiben, dass die höchstgelegenen Orte wie Hohenmirsberg während des ganzen Jahres keinen Mangel an Wasser haben, die tiefer liegende Dolomitlandschaft hingegen äusserst arm daran und nur in den tiefeingeschnittenen Thalgründen bewässert ist.

Diese Thonschicht zieht sich zwar durch ganz Franken, doch sucht man in der Gegend um Altdorf vergebens nach den schön verkiesten Ammoniten. Die normale Entwicklung derselben findet sich in der Gegend zwischen der Pegnitz und dem Mainc mit den berühmten Localitäten Waischenfeld, Uetzing und Langheim, an welch letzteren Orten Reinecke die Originale zu seiner Schrift *„Maris protogaei Nautilus et Argonautas“* holte. Seit dieser Zeit wurde eine Trennung der Schichten nach Leitmuscheln nicht vorgenommen, wiewohl sich zwei Zonen unterscheiden lassen, nemlich:

1. Zone mit Ammonites macrocephalus und
2. Zone mit Ammonites anceps.

An einer Localität habe ich beide Horizonte noch nicht zusammen angetroffen, sondern jede derselben einzeln an verschiedenen Localitäten; und zwar habe ich gefunden, dass die Zone des *Ammonites macrocephalus* weit mehr verbreitet ist, als die des *anceps,* welche ich nur von Rabenstein und Trockau kenne, während erstere an vielen Plätzen am Westrande des Jura zwischen Forchheim und Lichtenfels zu Tage tritt. Ich gehe nun zur Schilderung derselben über:

5. Schicht mit Ammonites macrocephalus. Dieselbe ist besonders characterisirt durch das zahlreiche Auftreten der Leitmuschel, nach welcher die Schicht benannt ist. Fast in gleicher Häufigkeit findet sich auch der nahe verwandte *Ammonites tumidus,*

während *Ammonites platystomus* und *Gowerianus* seltener sind; die inneren Windungen des letzteren sind leicht für *Ammonites Jason* zu halten und finden sich neben schönen grossen Exemplaren ziemlich oft bei Langheim und Uetzing. Sonderbarer Weise bildet ihn aber Reinecke gar nicht ab, sondern den bei weitem selteneren *Ammonites Jason.* Eine andere wichtige Species ist:

Ammonites hecticus, von dem Reinecke auf tab. 4 fig. 37 zwar keine gute, aber doch nicht zu verkennende Abbildung lieferte. Meine Exemplare, welche von derselben Localität sind, von welcher Reinecke's Originale stammen — von Uetzing — stimmen sehr gut mit des letzteren Abbildung überein, aber nicht mit fig. 21 auf tab. 71 in Quenstedt's „Jura" aus den Ornatenthonen. Denn während die fränkischen Exemplare zu beiden Seiten des Rückens eine sehr deutliche Knotenreihe besitzen (wie dies Reinecke auch zeichnet) ist Quenstedt's Figur ohne alle Knoten am Rücken und mithin auch nicht der „ächte fränkische *hecticus.*" Viel besser stimmt fig. 25 auf tab. 64 im „Jura" und ist wahrscheinlich auch mit *Ammonites hecticus*, Rein. identisch, da beide aus der Macrocephalusschicht stammen. Die fränkischen Exemplare haben deutlichere Rippen, als die Figur 64 auf tab. 25 im „Jura" zeigt; dieselben treten auch noch in den inneren Windungen deutlich hervor, verschwinden erst in geringer Entfernung von der Nathlinie und endigen meist mit einer Verdickung, wodurch um den Nabel eine zweite minder deutliche Knotenreihe, als jene am Rücken, entsteht. — Conf. d'Orb. $152_{,1-3}$. —

Eine Seltenheit in dieser Schicht ist *Ammonites Könighi,* den ich nur in einem einzigen wohlerhaltenen Exemplare bei Frankendorf fand. Diesen Ammoniten kannte man bisher aus Deutschland nicht, obwohl derselbe nach L. v. Buch an der Porta Westphalica in Franken und Schwaben „eine wahre Leitmuschel" sein sollte. Es beruht diese Angabe offenbar auf einer Verwechslung dieses Ammoniten mit einer Form der massenhaft vorkommenden Planulaten, von welchen

jedoch meist nur die inneren Windungen erhalten sind und darum nicht sicher bestimmt werden können. Die Veranlassung zu dieser Deutung scheint das häufige Auftreten des *Ammonites Könighi* in England gegeben zu haben, welcher nach Herrn Prof. Oppel denselben Horizont charakterisirt. Ich konnte bei Vergleichung meines Exemplars mit solchen aus dem englischen Kelloway-Rock keine Unterschiede auffinden.

An derselben Localität fand ich auch ein verkiestes Exemplar von *Ancyloceras Calloviensis*.

Die von mir bei Frankendorf, Uetzing und Oberlangheim gesammelten Arten, welche der Zone des *Ammonites macrocephalus* angehören, sind folgende:

Belemnites subhastatus, Ziet.
Ammonites macrocephalus, Schloth.
„ *tumidus,* Rein. sp.
„ *platystomus,* Rein. sp.
„ *Calloviensis,* Sow.
„ *Rehmanni,* Opp.
„ *funatus,* Opp.
„ *Könighi,* Sow.
„ *hecticus,* Rein. sp.
„ *fuscus,* Quenst.
„ *(flexuosus macrocephali,* Quenst.)
Ancyloceras Calloviensis, Morris.
Astarte. Rhynchonella. Nucula.

6. Schicht mit Ammonites anceps.

— Ornatenschicht. — Fossile dieser Schicht fand ich an verschiedenen Orten, wie z. B. bei Oberlangheim, Frankendorf etc. jedoch immer sehr selten und nie auf sicherer Lagerstätte, bis ich endlich bei Trockau diese Zone isolirt auffand, ohne ein einziges Petrefact der tieferen Macrocephalusschicht daneben zu finden. Es tritt daselbst über den Kalkmergeln mit *Belemnites giganteus* eine Thonschicht auf, deren Fossile zwar auch verkiest, aber minder reich an Schwefeleisen sondern mehr erdig sind und sonach sich schon durch ihren Erhaltungszustand von den Petrefacten der Macrocephalusschicht

unterscheiden. Das gewöhnlichste Vorkommen ist *Ammonites anceps*, der aber häufig in eine Form übergeht, welche fast gar keine Stacheln mehr besitzt. Den eigentlichen Schlotheimischen *Ammonites ornatus* fand ich sehr selten, dagegen kommen die beiden Reinecke'schen Formen *Ammonites Castor* und *Pollux* öfter vor.

Die bei Trockau gesammelten Fossile der Ornatenschicht sind:

Ammonites anceps, Rein. sp.
„ *coronatus*, Brug.
„ *ornatus*, Schloth.
„ *Castor*, Rein. sp.
„ *Pollux*, Rein. sp.
„ *pustulatus*, Rein. sp.
„ *parallelus*, Rein. sp.
„ *lunula*, Ziet.
„ *tortisulcatus*, d'Orb.
„ *refractus*, Rein. sp.
Nucula ornati, Quenst.

Ammonites Jason, Rein. sp. von Frankendorf und Uetzing, *Ammonites polygonius*, Ziet. (Münster'sche Sammlung), sowie *Ammonites Fraasi*, Opp. gehören ebenfalls zu den Versteinerungen der fränkischen Ornatenschicht.

Ueber die Verbreitung des oberen braunen Jura habe ich bereits oben das Nöthige gesagt.

§. 8. Rückblick auf den braunen Jura.

Die Thone, mit welchen sich der braune Jura erhebt, entsprechen den Opalinusthonen Quenstedt's, dem braunen „Alpha.“ Die untere Region mit *Ammonites torulosus* unterscheidet sich fast in keinen Stücken vom gleichen Niveau der schwäbischen Opalinusthone. Um so grösser dagegen ist der Unterschied der Oberregion, welche in Franken fast ganz petrefactenleer ist; ich habe auf dieses Verhältniss bereits oben pag. 48 aufmerksam gemacht. Die Sandsteine darüber, welche zur Zone des *Ammonites Murchisonae* gehören,

entsprechen dem braunen „Beta.“ Im mittleren Jura fand ich kein Aequivalent des „Gamma“ sowie denn überhaupt der ganze mittlere Jura sich nicht so scharf gliedern lässt, wie der schwäbische. Einen sicheren Haltpunkt zur Orientirung gewährt nur *Belemnites giganteus,* da im nördlichen Franken die leitenden Ammoniten, *Ammonites Humphresianus* und *Parkinsoni*, zu selten sind und die Muscheln, welche in Schwaben je einen dieser Ammoniten begleiten, in Franken bunt durch einander liegen. Conf. pag. 56. Es begreift daher die Schicht, welche ich als Schicht des *Belemnites giganteus* unterschied, sowohl „Delta“ als auch einen Theil von „Epsilon“, nemlich die schwäbischen Parkinsonioolithe in sich. Ueber der Giganteusschicht wird im grössten Theile Frankens das Gebirge wieder thonig und die untere Region der Thone mit verkiesten Ammoniten, die Schichten mit *Ammonites macrocephalus* entsprechen dem „Epsilon“ Quenstedt's, den schwäbischen Macrocephalus-Oolithen; die obere Thonschicht mit *Ammonites anceps* hingegen dem „Zeta“ oder den Ornatenthonen.

IV.
Der obere oder weisse Jura.

Der weisse Jura bildet eine Hochebene, welche von zahlreichen und tiefen Querthälern durchschnitten ist. Sein West- und Nordrand ist steil und mauerartig, während er gegen Osten sich allmählig verflacht. Sein höchster Punkt ist Thurndorf, 1984′ über dem Meere, und seine Gesammtmächtigkeit beträgt nahe an 1000 Fuss. Nimmt man nemlich den Unterschied der Höhe vom Wasserspiegel der Wiesent bei Muggendorf 860′*), welches bereits auf weissem Jura liegt und dem Dolomitfelsen bei Wichsenstein 1750′, so ergiebt sich diese Mächtigkeit am Westrande des Gebirges in Oberfranken.

*) Dr. Fr. Pfaff, geognostische Karte der Umgegend von Erlangen, 1859.

Profil des weissen Jura für das nordöstliche Franken.

Oberer weisser Jura.		**Solenhofer Schiefer.**	
Mittlerer weisser Jura.	**Dolomit.**	**Kieseldolomite.** (Engelhardtsberg.)	Ostrea gregaria. Rhynchonella **inconstans.** Terebratula bisuffarcinata. Terebratulina substriata. Terebratella loricata. **Megerlea pectunculoides.** Diplopodia subangularis. **Glypticus sulcatus.** Pentacrinus. Apiocrinus.
		Aechter Dolomit.	**Rhynchonella lacunosa.** Terebratulina substriata. Terebratula bisuffarcinata. *Megerlea pectunculoides.*
	Scyphien-Kalke.	Massig **geschichtete Kalke** mit untergeordneten Lagen von *Kalkmergeln* und *Marmor.*	Belemnites semisulcatus. Ammonites biplex, polyplocus, *colubrinus, Reineckianus,* tenuilobatus. Terebratula bisuffarcinata, *nucleata,* inversa. Megerlea pectunculus. Terebratulina substriata. **Scyphien.** **Rhynchonella lacunosa.** Cidaris coronata. Rhabdocidaris nobilis.
Unterer weisser Jura.	Wohlgeschichtete **Planulaten-Kalke.**	Schieferige **Kalkmergel.**	Dieselben Ammoniten wie in der Planulatenbank. Verkieste Ammonitenbrut. Aptychus lamellosus. **Terebratula** sp. pag. 120. Pholadomya clathrata. Ostrea Römeri. Pleurotomaria jurensis. Dysaster granulosus.
		Planulatenbank:	Ammonites biplex, virgulatus, lingulatus, alternans, flexuosus.
		Wohlgeschichtete Kalke.	*Belemnites semihastatus.*

§. 9. Der untere weisse Jura

erhebt sich in Franken nicht mit einer mehrere hundert Fuss mächtigen Kalkmergelbildung, wie in Schwaben, sondern die unterste Schicht des fränkischen weissen Jura besteht aus wohlgeschichteten Kalken, welche Bank auf Bank bis zu einer Höhe von 50—60′ den Steilrand des fränkischen Landrückens bilden. Diese schwäbischen Mergel, welche nach Franken nicht fortsetzen, sind durch eine kleine glatte Terebratel, *Terebratula impressa*, sehr gut characterisirt; allein auch diese Leitmuschel kennt man bei uns noch nicht. L. v. Buch und Prof. Pfaff führen sie zwar an, ersterer von Thurnau, aber ich halte diese Angaben für eine Verwechslung mit einer viel kleineren verwandten Art, von der ich weiter unten reden werde. Da ich kein Fossil kenne, welches dem unteren weissen Jura ausschliesslich eigenthümlich ist, so nenne ich die Schichten vorläufig nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit und dem häufigen Auftreten von Planulaten in denselben:

1. Wohlgeschichtete Planulatenkalke. Sie liegen unmittelbar auf den Thonen des oberen braunen Jura. Die untersten Bänke bestehen (bei Friesen) aus weniger harten Kalken, welche durch die Verwitterung mehr leiden als die höher folgenden Bänke, zwischen die sich bisweilen einige Zoll starke dunkle Mergelschiefer einlagern. Aus letzteren erhielt ich bei Friesen die schönsten Belemniten *(Belemnites semisulcatus*, Mstr.*)*. Ausserdem findet sich nur hie und da in den Kalken, welche an organischen Resten sehr arm sind, ein Ammonit oder eine andere Versteinerung. Ungefähr in einer Höhe von 60′ werden die Schichten mergelig und es stellt sich nun ein grosser Reichthum von Planulaten ein, wesshalb ich auch im Profile auf pag. 56 diese Region als „Planulatenbank“ hervorgehoben habe. Bei Friesen sammelte ich daraus:

Ammonites biplex, Sow.
„ *polyplocus*, Rein. sp.

Ammonites virgulatus, Quenst.
„ *flexuosus*, Münst.
„ *alternans*, v. Buch.
(*A serratus*, Sow.)
„ *lingulatus*, Quenst.

An dieser Localität setzt das Gebirge nun ab und in den Mergeln, welche oben auf der schmalen Terrasse aufgeschlossen sind, sammelte ich nebst den soeben aufgezählten Ammoniten noch folgende Arten:

Aptychus lamellosus, Park.
„ *laevis*, v. Mey.
Pleurotomaria jurensis, Ziet. sp.
Pholadomya clathrata, Münst.
Ostrea Römeri, Quenst.
Gryphaea polymorpha, Münst. (Goldf.)
Terebratula, sp.?
Dysaster granulosus, Münst. (Goldf.)

Die Mächtigkeit beträgt daselbst nur wenige Fusse, indem sich alsbald die Scyphienkalke erheben. Hinter dem Staffelberg, zwischen Uetzing und Frauendorf hingegen schwellen sie viel höher an; hier sowie bei Waismain und Friesen fand ich in den Mergeln eine kleine glatte Terebratel, nur halb so gross als die schwäbische *Impressa*, in allen übrigen Stücken ihr aber fast ganz gleich; nur die Inflexion der Bauchschale ist etwas geringer. Da die gefundenen Exemplare sämmtich den Habitus ausgewachsener Individuen an sich tragen, so können es keine jungen Exemplare von der *Impressa* sein, aber auch nicht von der *Terebratula nucleata*, die bald darüber folgt. Für letzteres spricht schon das Lager nicht. Mit ihr finden sich auch zahlreiche verrostete Schwefelkieskerne kleiner Ammonitenbrut wie sie sich in den schwäbischen Impressamergeln finden. Aber von all diesen Sachen da oben findet sich tiefer in den mächtigen Kalkbänken Nichts vor. Vergeblich suchte ich darin nach einer ächten *Impressa*.

Abgesehen von der fraglichen Terebratel und der

kleinen verkiesten Ammonitenbrut zeigen die übrigen mineralogischen und paläontologischen Verhältnisse grosse Aehnlichkeit mit dem „Weissen Beta“ in Schwaben. Ob beide Bildungen aber demselben geognostischen Horizont angehören, will ich bei dem Mangel an sicher leitenden Fossilien nicht entscheiden.

Die Planulatenschichten bilden, wie bereits oben bemerkt, den Steilrand des Jura und sind mit ihrer weissen Stirne weithin im Lande sichtbar. (Kauernhofen, Friesener Warte, Reckendorf, Rothmannsthal etc.) Ueber diesem mauerartigen Abfall wird das Gebirge auf eine Strecke eben und zwar ist an den Orten, an welchen die schieferigen Mergel stärker entwickelt sind, die Oberfläche hügelig; wo sie aber fehlen, sind die ebenen Felder dicht mit zahllosen kleinen Kalkbruchstücken, welche geschiebeartig abgeglättet sind, überdeckt; eine schützende Decke für die geringe Ackerkrume gegen die sengenden Sonnenstrahlen.

Diese Steinfelder bilden aber nur einen schmalen Saum am Rande des Gebirges; denn bald wird die Hochebene wieder hügelig, die blassen Kalkgeschiebe sind verschwunden und die Steine auf den Feldern sind löcherig, unregelmässig geformt und geben sich durch die mit ihnen zahlreich vorkommenden Schwämme und *Rhynchonella lacunosa* als Bruchstücke von den Kalken des mittleren weissen Jura zu erkennen.

§. 10. Der mittlere weisse Jura.

Während die untere Etage des weissen Jura im Durchschnitt nur eine Mächtigkeit von 60–80 Fuss erreicht, erhebt sich dagegen die mittlere zu einer Höhe von mehr als 600 Fuss und bildet ein grosses hügeliges Plateau, welches von vielen Querthälern durchschnitten sich von der Altmühl bis zum Maine erstreckt. Der höchste Punkt ist Thurndorf mit dem Calvarienberg 1984′ über dem Meere.

Ich rechne zum mittleren weissen Jura alle

Schichten, in welchen *Rhynchonella lacunosa* verbreitet ist und trenne sie nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit in zwei Abtheilungen, in eine untere kalkige, die von ihrem grossen Reichthum an Schwämmen Scyphienkalke heisst und in eine obere dolomitische, den Jura-Dolomit. Dass in letzterem die ächte *Lacunosa* vorkommt ist nicht zu bezweifeln; man sammle nur z. B. bei Engelhardtsberg an dem weiter unten genannten Platze. Dasselbe erwähnte auch L. v. Buch*) mit folgenden Worten: „Diese wenigen organischen Formen, welche auf solche Weise sich im fränkischen Dolomit erhalten, vorzüglich *Terebratula lacunosa* und *Apiocrinites mespiliformis*, sind aber wahre Leitmuscheln für die Schichten," etc. Ausserdem nähern sich auch beide Bildungen durch das gemeinsame Vorkommen von *Terebratula bisuffarcinata*, *Terebratulina substriata* etc.

2. Die Scyphienkalke sind harte, bisweilen thonige Kalksteine von sehr unebenem Bruch (während die Planulatenkalke eine grossmuschliche glatte Bruchfläche zeigen) und in mächtigen Bänken abgelagert. An den Seiten der Thäler bilden sie oft hohe zerrissene Felswände, den geschichteten Dolomitfelsen sehr ähnlich (Würgau, Hochstall). Bei Streitberg treten in ihrem Niveau gelbe, sehr feinkörnige und von zahlreichen Kalkspathadern durchzogene Marmore auf (Schlosshof von Neideck) und bei Würgau sind weiche Kalkmergel mit zahlreichen Petrefacten ihnen eingelagert. Die Scyphienkalke erstrecken sich auf der Höhe des Gebirges stundenweit in das Innere, ehe sie von dem höher folgenden Dolomit überlagert werden. Auf den Feldern sammelt man dann eine grosse Menge herausgewitterter Petrefacten; darunter vor allen die Leitmuschel *Rhynchonella lacunosa*, ferner *Rhynchonella sparsicosta*, *Terebratula nucleata*, *bisuffarcinata* etc. zahlreiche Planulaten und sehr viele Schwämme, letztere besonders häufig auf den Scheiteln der Hügel (Hochstall).

*) L. v. Buch über den Jura in Deutschland, pag. 13.

Da es für den Geognosten nur von Interesse ist zu wissen, dass in diesem Niveau Schwammfelsen auftreten, die einzelnen Arten aber zur Schichtenbestimmung nicht benützt werden, so unterlasse ich deren specielle Aufzählung und nenne die wichtigsten von mir aus den Scyphienkalken gesammelten Fossile:

Belemnites semisulcatus, Münst.
Ammonites biplex, Sow.
„ *colubrinus*, Rein.
„ *polyplocus*, Rein.
„ *Reineckianus*, Quenst.
„ *tenuilobatus*, Opp.
„ *lingulatus*, Quenst.
„ *inflatus*, Rein.
Pleurotomaria suprajurensis, Röm.
Rhynchonella lacunosa, Schloth. sp.
„ *sparsicosta*, Opp.
Terebratella loricata, Schloth. sp.
Terebratula bisuffarcinata, Schoth.
„ *nucleata*, Schloth.
„ *inversa*, Quenst.
„ *orbis*, Quenst.
Megerlea pectunculus, Schloth. sp.
Terebratulina substriata, Schloth. sp.
Cidaris coronata, Goldf.
Rhabdocidaris nobilis, Golf. sp.

Fast sämmtliche Arten stammen aus den Steinbrüchen des Würgauer Berges (an der Strasse nach Bayreuth). Die grösseren Arten wurden auch auf den Feldern um Hochstall gesammelt.

3. Der Dolomit. Ich habe schon oben bemerkt, dass man ungefähr eine oder zwei Stunden weit vom Rande in das Innere der Hochebene vorgehen kann und immer noch sich im Gebiete der Scyphienkalke befindet; allein dann gewinnt Gestein und Bergfacies einen anderen Character. Das Gebirge erhebt sich, die Felder werden freier von kleineren Gesteinsstücken, die Hügel der Hochebene werden höher und

spitzer, sind oben entweder kahl oder mit „Büschen", bewachsen und enden mit zackigen Felsen. „Auf der grössten Höhe, sagt L. v. Buch, steigen wunderbare Felsen von Dolomit auf, zum Theil an einander gereiht, zum Theil in phantastischen Formen, als Ruinen von Burgen, von Thürmen, als Obelisken oder freistehende Mauern. Diese wunderbaren Massen, welche durch die Knochenhöhlen, die sie enthalten, so berühmt geworden sind, erheben sich schon mit dem ersten Anfang des Gebirges am Main, mit dem Staffelberg und dem Kötlesberg bei Lichtenfels und setzen dann ununterbrochen fort, südlich hin, über die Strassen von Bayreuth nach Bamberg und von Nürnberg und Neumarkt nach Amberg bis nach Hemau, an der Strasse nach Regensburg, volle 15 Meilen weit." *)

Ueber die Entstehung dieser grossartigen Dolomitablagerung wurden schon viele Hypothesen aufgestellt. Ich will mich auf deren Aufzählung nicht einlassen, sondern verweise hierüber auf die Mittheilungen des Herrn Prof. Dr. A. Wagner in der Isis 1831, pag. 451 — den Bayerischen Annalen 1833, pag. 146 — und den Münchner gel. Anzeigen Band II, pag. 525 und IX, pag. 745. Auch darüber ob der Dolomit geschichtet ist oder nicht wurde vielfach gestritten, denn die Felswände zeigen dieselbe nicht immer, sondern meist nur eine grossmassige Absonderung. Bei der Wanderung durch das Gebirge aber wird man bald Stellen finden, welche deutliche Schichten zeigen; so z. B. im Tüchersfelder Thale, bei Rabenstein etc.

Dass dem Dolomite dieselbe nicht fehlt, hat schon im Jahre 1839 Prof. A. Wagner gegen L. v. Buch weitläufig auseinandergesetzt. **)

Um den paläontologischen Character des Dolomites genau schildern zu können, sind noch zu wenige Beobachtungen über seine Fauna vorhanden. Im

*) L. v. Buch; über den Jura in Deutschland, pag. 9.
**) Münchener gelehrte Anzeigen 1839, Nro. 223, pag. 747.

Allgemeinen sind Versteinerungen in ihm selten, obwohl es nicht an Localitäten fehlt, welche einen grossen Reichthum an denselben einschliessen. Auf die interessanteste derselben machte Prof. A. Wagner in der Isis aufmerksam. Es ist ein Dolomitfelsen bei Engelhardtsberg, nahe am Orte und an der Strasse, welche von Muggendorf heraufführt, gelegen. Eine unzählbare Menge von Brachiopoden, unter denen ich besonders *Rynchonella lacunosa* und *Terebratula bisuffarcinata* hervorhebe stecken im Gesteine. Grosse Blöcke solch' petrefactenreichen Dolomites liegen auch an der Strasse von Streitberg nach Muggendorf. Weniger häufig finden sich Versteinerungen (Rhynchonellen) in den Felsen an der Strasse von Pottenstein nach Hohenmirsberg; bei Urspring, Tüchersfeld etc. Schalen findet man im ächten Dolomit nie, sondern nur Steinkerne. Jedoch gibt es auch Fälle, dass thonige oder mergelige Parthien in demselben sich zeigen, in welchen dann die Versteinerungen ihre Schale behielten. Eine solche Stelle findet sich an der Strasse, welche von der Behringersmühle nach Gössweinstein führt. Ich sammelte daselbst nebst undeutlichen Ammoniten- Belemniten- und Cidariten-Resten auch *Terebratulina substriata, Megerlea pectunculoides,* während im Dolomit daselbst keine Petrefacten auftreten.

Im Dolomit dieser Gegend findet man bisweilen kieselige Concretionen. Solche Kieselausscheidungen werden sehr häufig in den höheren Dolomitregionen und steigt man vom Wiesentthale aus auf die Felder der Hochebene, so sieht man sie ausgewittert in grosser Menge herumliegen. Ich beobachtete dies bei Gössweinstein, von Obereilsfeld bis zum Klausstein hinauf und um Engelhardtsberg. Letztere Lokalität ist wegen ihres Petrefactenreichthums schon lange berühmt. Ich werde weiter unten die häufigsten Fossile dieser Kieseldolomite aufzählen, vorher aber noch über das Niveau derselben Einiges bemerken. Der Hügel, auf dem der Ort liegt, besteht ganz aus Dolomit, da sich derselbe bis in die Thalsohle erstreckt. Auf der

einen Seite des Ortes steht der oben erwähnte petrefactenreiche Dolomitfels an und auf der andern dehnen sich die Kieselfelder aus. Der höchste Punkt aber, der Adlerstein, besteht wieder aus ächtem Dolomit mit Rhynchonella inconstans. Aehnlich ist das Lagerungsverhältniss auch um Gössweinstein und es bilden demnach die Kieseldolomite nur einzelne Stöcke mitten im Dolomite. Aehnliche Verhältnisse finden sich auch um Amberg (Krumbach etc.).

Die am häufigsten vorkommenden Fossile aus dem Kiesel-Dolomit von Engelhardtsberg sind:

Belemnites (Bruchstücke von *B. semisulcatus?*)
Pecten subspinosus, Quenst.
Ostrea gregaria, Sow.
Terebratula bisuffarcinata, Schloth. sp.
„ *pentagonalis*, Quenst.
„ *indentata*, Buch.
„ *senticosa*, Schloth.
„ *reticulata*, Schloth.
Terebratulina substriata, Schloth. sp.
Terebratella loricata, Schloth. sp.
Megerlea pectunculoides, Schloth. sp.
„ *pectunculus*, Schloth. sp.
Rhynchonella inconstans, Sow. sp.
„ *lacunosa*, Schloth. sp.
„ *strioplicata*, Quenst. sp.
Cidaris elegans, Münst. (Goldf.)
„ *coronata*, Goldf.
Diplopodia subangularis, Goldf. sp.
Glypticus sulcatus, Goldf. sp.
Echinopsis calva, Quenst.
Pentacrinus Sigmaringensis, Quenst.
Apiocriniten-Stiele. (Milleri?)

Am häufigsten findet sich *Glypticus sulcatus*, welcher auch bei Nattheim vorkommt. Dass beide Localitäten demselben Niveau angehören, geht aus der grossen Aehnlichkeit der Fauna, sowie der Einlagerung in Dolomit, welcher dem schwäbischen „Epsilon" entspricht, hervor. Auffallend nur ist das Vorkommen von *Rhynchonella lacunosa* in diesen Schichten, welche, wie

Quenstedt sagt, in Schwaben hier oben nicht mehr vorkommt.

Mit diesen Bildungen schliesst in Ober- und Mittelfranken der Jura ab. Erst gegen die Donau hin treten die Nerineen- und Diceraskalke auf, sowie die Solenhofer Schiefer, welche den **oberen weissen Jura** bilden. Diese Bildungen fielen nicht mehr in das Bereich meiner Untersuchungen.

Ich habe oben pag. 53 die Synonymik zur Eintheilung der „Liasformation im Obermainkreise“ nach Münster gegeben. Die Schichten nun, welche über dem Personatensandstein folgen, wurden von Münster unter dem Namen „Juraformation“ zusammengefasst. Zum Schlusse dieses Paragraphen will ich noch deren weitere Gliederung und die Synonymik hiefür beifügen:

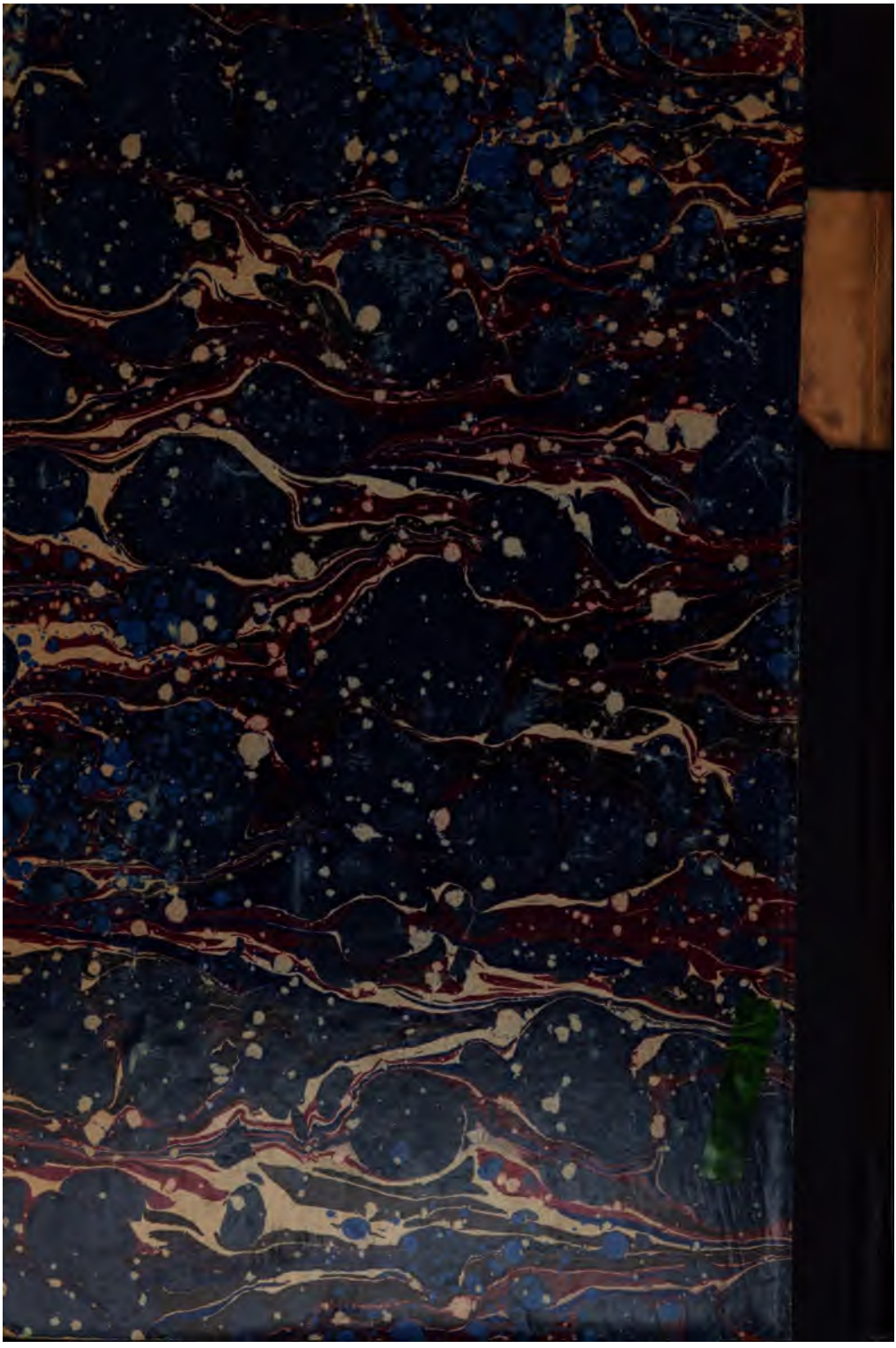
1) Der Flötzdolomit, welcher grösstentheils die nämlichen Versteinerungen enthält, wie der dichte Jurakalk, vorzüglich dessen obere Lage.	Dolomit.	Weisser Jura.
2) Der dichte Jurakalk, dessen obere Lagen viele Arten Zoophyten enthalten.	Scyphienkalke u. Wohlgeschichtete Planulatenkalke.	Weisser Jura.
3) Der unter dem Jurakalk befindliche Thon, welcher grösstentheils oolithisch ist, und dann Eisentheile enthält, seltener aber auch als blaugrauer Thon erscheint. (Oxford-Clay.)	Schicht mit *Ammonites anceps* u. Schicht mit *Ammonites macrocephalus.*	Brauner Jura.
4) Der oolithische Thoneisenstein mit abwechselnden Lagen von eisenhaltigem Thon u. Kalkstein. Der untere eisenschüssige Oolith.	Schichten mit *Belemnites giganteus.*	Brauner Jura.

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below

BRANNER L
send to dep't

554.33
S382

554.33 .S382 C.1
Ueber die Jura-Formation in Fr
Stanford University Libraries
3 6105 032 157 880

Stanford University Library
Stanford, California

In order that others may use this book, please return it as soon as possible, but not later than the date due.